

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

RAMIRO MANOEL PINTO GOMES PEREIRA

**ANÁLISE DAS CONFIGURAÇÕES DA SUSTENTABILIDADE
DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO EXPLORATÓRIO
NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA (PB).**

**CAMPINA GRANDE – PB
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

A851a Pereira, Ramiro Manoel Pinto Gomes
Análise das configurações da sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos: estudo exploratório no alto curso do Rio Paraíba (PB) / Ramiro Manoel Pinto Gomes Pereira. – Campina Grande, 2012.

333f.: il. col.

Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Orientadores: Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido.
Referências.

1. Desenvolvimento Sustentável - Competitividade. 2. Recursos Naturais. 3. Sustentabilidade. 4. Recursos Hídricos. I. Título.

CDU 502.131.1(043)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

Área de concentração: Sociedade e Recursos Naturais
Linha de Pesquisa: Desenvolvimento, Sustentabilidade e Competitividade

**ANÁLISE DAS CONFIGURAÇÕES DA SUSTENTABILIDADE
DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO EXPLORATÓRIO
NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA (PB).**

Tese de Doutorado apresentada à
Coordenação do Curso de Pós-
Graduação em Recursos Naturais do
Centro de Tecnologia e Recursos
Naturais da Universidade Federal de
Campina Grande como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Doutor em Recursos Naturais.

Autor RAMIRO MANOEL PINTO GOMES PEREIRA
Bacharel em Administração (DA/CH/UFPB/1990)
Especialista em Inovação e Difusão de Tecnologia (DEE/CCT/UFPB/1997)
Mestre em Engenharia de Produção (DEP/CCT/UFPB/1996)

Professor orientador: Gesinaldo Ataíde Cândido, Dr.

**CAMPINA GRANDE – PB
2012**

RAMIRO MANOEL PINTO GOMES PEREIRA

**ANALISE DAS CONFIGURAÇÕES DA SUSTENTABILIDADE
DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO EXPLORATÓRIO
NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA (PB).**

Área de concentração: Sociedade e Recursos Naturais

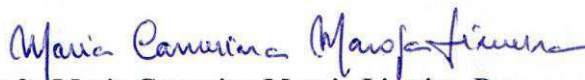
Linha de Pesquisa: Desenvolvimento, Sustentabilidade e Competitividade

Professor orientador: Gesinaldo Ataíde Cândido, Dr.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Gesinaldo Ataíde Cândido, Dr.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador



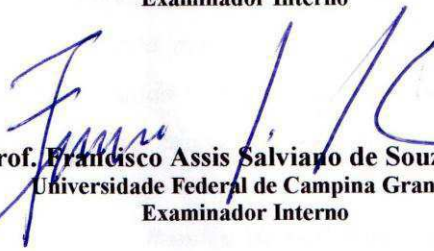
Profa. Maria Camerina Maroja Limeira, Dra.
Universidade Federal da Paraíba
Examinador Externo



Prof. Tarcísio Cabral da Silva, Dr.
Universidade Federal da Paraíba
Examinador Externo

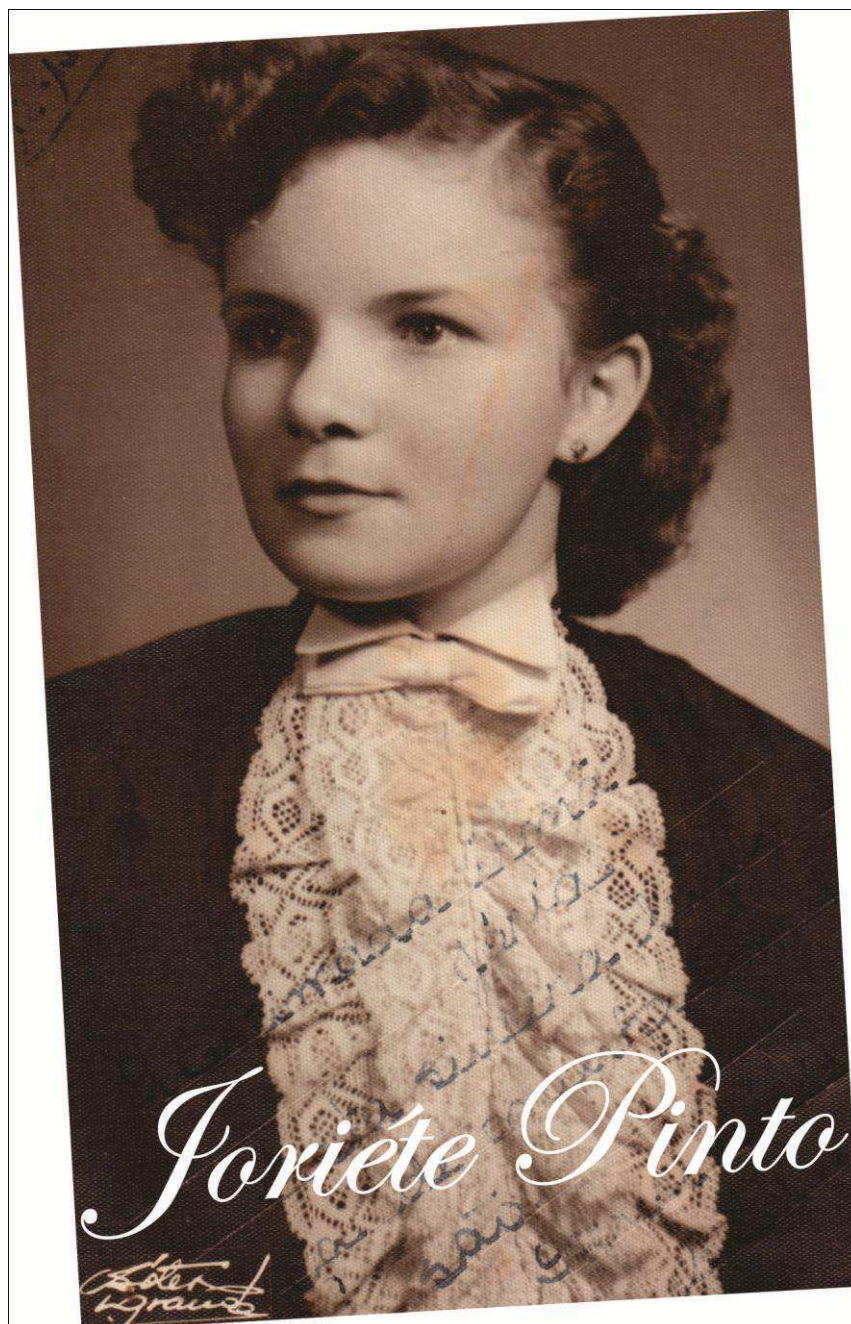


Prof. Erivaldo Moreira Barbosa, Dr.
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador Interno



Prof. Francisco Assis Salviano de Souza, Dr.
Universidade Federal de Campina Grande
Examinador Interno

DEDICATÓRIA



À Joriète Maria Pinto Gomes Pereira, agradeço e dedico não só este trabalho, mas minha própria vida e tudo que sou, a esta matutinha que veio da roça para cidade atrás do letramento e do conhecimento, tornando-se educadora, professora, conselheira, amada e mãe amorosa com ética, fidalguia, cultura, educação, dedicação e amor. Agradeço à Deus por ser minha mãe e pela mãe que és!

Ramiro Manoel Pinto Gomes Pereira, seu filho amado!

AGRADECIMENTOS

O autor agradece, em particular, às instituições e pessoas que colaboraram de alguma maneira para a realização desta pesquisa:

Agradeço à Deus, pela existência e por toda a Sua Criação!

Agradeço aos meus pais, minha primeira educadora e professora Dona Joriéte (na memória, que Deus chamou durante o curso!) e meu primeiro professor Senhor Gercino, a vocês devo tudo que sou, sou e serei eternamente grato!

Agradeço a minha querida esposa e professora Mary Roberta Meira Marinho e aos meus filhos Matheus, Rafael e Ramiro Marinho (que nasceu durante o curso!) pelos tantos momentos de alegria, de conselhos, de paciência, de amor, de carinho, de dedicação, de compreensão; a minha sogra professora Célia Meira Aguiar (na memória, que Deus chamou durante o curso!), a minha cunhada Glauciana e compadre Luiz Carneiro e seu filho Luiz Eduardo; a meu cunhado Leonardo Marinho e esposa Leda e seus filhos Vinicius e Victor.

Agradeço aos meus irmãos Fred Ozanan (que faz da dor social a arte da charge e caricatura!), Gercino Junior (que faz tudo nos meus momentos de grande precisão!), Jógerson (meu acalanto espiritual, meu orientador e ser superior nos conselhos, apoio e doação!) e Jordânio (pela paciência, dedicação e apoio na contabilidade!), as suas esposas (Quênia e Denimagna), as suas filhas (minhas queridas sobrinhas Brena, Rebeca, Raissa, Julia e Laisa) e seus os filhos (meus queridos sobrinhos Marçal e Andrew);

Agradeço as minhas avós paterna Júlia (na memória!) e materna Severina (na memória!), aos meus avôs paterno Ramiro (na memória!) e materno Manoel (na memória!), minhas tias materna Jória (na memória!) e Jolda, tios maternos Batista (na memória!) e Paulo, tios paternos Antônio (na memória!), João (na memória!) e Paulo, minhas primas, meus primos e demais familiares;

Agradeço ao grande mestre e professor Doutor Gesinaldo Ataíde Candido que orientou, guiou, compreendeu, cobrou e, sobretudo, pacientemente me mostrou que tudo é possível! Meu reconhecimento e admiração pela sua grandiosa pessoa, professor e pesquisador que é!

Agradeço a direção, as professoras e aos professores do Curso de Recursos Naturais do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG: Annemarie Konig, Beatriz S. Ovruski Ceballos, Carlos de Oliveira Galvão, Clodoaldo R. D. Bortoluzi, Egídio Luiz Furlanetto, Ênio Pereira de Sousa, Erivaldo Moreira Barbosa, Gesinaldo Ataíde Cândido, José Dantas Neto, José Otávio Aguiar, Márcia Maria Rios Ribeiro, Pedro Vieira de Azevedo, Renato Kilpp, Renilson Targino Dantas e Vera Lucia Antunes de Lima;

Agradeço a secretária Cleide que sempre nos recebia com presteza e com grande sorriso nos lábios para atender a nossos pleitos, dúvidas e esclarecimentos, meus sinceros agradecimentos;

Agradeço as colegas e aos colegas do curso e das disciplinas, parceiras e parceiros nesta jornada científica: Angela Maria C. Ramalho, Beranger Arnaldo de Araújo, Francisco das Chagas V. Sales, Genival da Silva, Heronildes dos Santos Pereira, Ivanildo Fernandes Araújo, Jose Carlos Mota, José Wellington dos Santos, José Lucinio de Oliveira Freire, Ludmagna P. de Araújo, Luciene Gonçalves Rosa, Maria do Socorro R. Peixoto, Oneide Nery da Câmara, Paulo César da Silva Lima, Robson Cesar Albuquerque, Suzana Marinho Souto Lima, Talden Queiroz de Farias, Tânia Maria de Andrade, Valdir Cesarino de Souza e Zezineto Mendes;

Agradeço as colegas e aos colegas das disciplinas: Anny Kelly, Aparecida Rodrigues, Betania Gama, Camila Carol Albuquerque Oliveira, Fabio Medeiros, Felipe Almeida, Frederico Campos, Geisa Costa Sousa, Gertrudes, Joelma Sales dos Santos, Jeane Jerônimo Ferreira, Luciana Cantalice de Luna, Maria Luiza Rezende, Maria Socorro Rocha, Ricardo Pereira Veras, Robenia Nunes, Romero Rodrigues, Sandra Sereide, Silvana Medeiros, Sueli Cavalcanti, Suelly Pinheiro e Veneziano Sousa;

Agradeço as equipes das Prefeituras Municipais de Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri,

São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê pela confiança, préstimo e acessibilidade;

Agradeço as equipes e técnicos das seguintes instituições: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB Campus de Campina Grande, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, Energisa, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, Superintendência de Administração de Meio Ambiente da Paraíba – SUDEMA e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba;

Agradeço as irmãs e irmãos da Paróquia Nossa Senhora do Rosário da Diocese de Campina Grande, em particular, ao Monsenhor Lourildo Soares, Padre Eugênio Vital, Padre Aldevan, Irmã Neuza e Irmã Bernadete, a todas e todos Ministros Extraordinário da Eucaristia, das Santas Missões Populares e do Grupo de Estudo da Bíblia (Ademar, Aluizio, Ana Catão, Antonia, Berenice Moura, Clideci Lopes, Conceição Vilar, Das Dores, Dona Doca (na memória!), Esmeralda, Gloria, Gorete Henrique, Ivoneide, Fátima, Francisca, Joana, João Clementino, João Feliciano, Lauridice, Maude Brasil, Nascimento, Nino, Socorro Leal e Vânia Nóbrega) pelo apoio, carinho, fraternidade, força, consideração e orações;

Agradeço as colegas e aos colegas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – CNPA, pelo apoio, força e consideração;

Agradeço as colegas professoras e aos colegas professores e equipe de apoio do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento – Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – CESED/FACISA, pelo apoio, força e consideração;

Agradeço as alunas e aos alunos do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento – Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas - CESED/FACISA que compreenderam minha ausência, meu carinho.

Agradeço as vizinhas, aos vizinhos, as amigas e aos amigos, reais ou virtuais, pela amizade, carinho e apreço.

RESUMO

PEREIRA, Ramiro Manoel Pinto Gomes Pereira. **Análise das configurações da sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos: estudo exploratório no Alto Curso do Rio Paraíba (PB)**. 2012. 293f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Curso de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, 2012.

Orientador: Gesinaldo Ataíde Cândido, Dr

O Século XXI surge com necessidades de reflexões e mudanças, quando comparado aos séculos anteriores, nos cenários políticos, econômicos, sociais e ambientais, cujas transformações são significativas em todas as dimensões, à reflexão mundial sobre os temas do crescimento econômico e do desenvolvimento. A crescente utilização dos recursos naturais e de energia para atender às necessidades de produção, de consumo e de descarte de resíduos sólidos, estabelece padrões de autodestruição dos ecossistemas jamais vistos na Humanidade. Este processo canalizou o surgimento de novos conceitos, como o de desenvolvimento sustentável, que preconiza uma forma de desenvolvimento que garanta qualidade de vida para as gerações atuais e futuras sem a destruição do meio ambiente, a base de sua sustentação. Ainda não há consenso relativo ao conceito de desenvolvimento sustentável, assim como não existe uma grande quantidade de ferramentas ou sistemas que possam avaliar o grau de sustentabilidade. Este trabalho procura colaborar na discussão e na atividade de encontrar instrumentos de medir a sustentabilidade. Neste contexto, a presente proposta de pesquisa esteve focada em analisar a configuração da *Sustentabilidade* na Gestão dos Recursos Hídricos em dezessete (17) municípios inseridos na Região da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba (PB), a partir da adaptação e aplicação da metodologia de Modelagem de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH, proposto por LAURA (2004), que se divide em doze (12) Agrupamentos, com um total de duzentos e noventa e nove (299) variáveis, utilizando-se de observação direta, dados primários e secundários. Os resultados demonstram a fragilidade em todos os municípios inseridos nesta bacia hidrográfica, com relação ao nível de impacto e de referência: **Ideal** varia entre 1% e 3%, **Satisfatório** varia entre 15% e 20% e **Insatisfatório** varia entre 52% e 61%, o que demonstra a necessidade de políticas públicas para adequar os municípios para a melhoria de uma melhor performance na sustentabilidade.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Sustentabilidade e Competitividade; Recursos Naturais; Desenvolvimento Sustentável; Sustentabilidade; Recursos Hídricos

ABSTRACT

PEREIRA, Ramiro Pinto Manoel Gomes Pereira. **Analyze the settings of sustainable water resources management: an exploratory study in the Upper Course of the River Paraíba (PB)**. 2012. 293f. (Doctorate in Natural Resources) - Graduate Course in Natural Resources, Federal University of Campina Grande, 2012.

Advisor: Gesinaldo Ataíde Candide, Dr

The twenty-first century comes to reflections and changing needs, as compared to previous centuries, the political scenarios, economic, social and environmental changes which are significant in all dimensions, the worldwide reflection on the themes of economic growth and development. The increasing use of natural resources and energy to meet the needs of production, consumption and disposal of solid waste, establishes standards of self-destruction of ecosystems ever seen in humanity. This process channeled the emergence of new concepts such as sustainable development, which advocates a form of development that ensures quality of life for present and future generations without destroying the environment, the basis of their support. There is no consensus on sustainable development, as there is a lot of tools or systems that seek to assess the degree of sustainability. This paper seeks to collaborate in the discussion and activity to find instruments to measure sustainability. In this context, this research proposal was focused on analyzing the configuration of Sustainability in Water Resources Management in seventeen (17) inserted in the Region of the Upper Course of River Paraíba (PB), from the adaptation and application methodology Modeling System Sustainability Indicators for Water Resources Management - MISGERH proposed by LAURA (2004), which is divided into twelve (12) Pools, with a total of two hundred ninety-nine (299) variables, using to direct observation, primary and secondary data. The results show the weakness of all municipal immersed in the basin with respect to the impact level and the reference: Ideal between 1% and 3% Satisfactory between 15% and 20% and Unsatisfactory varies between 52% and 61%.

Key-words: Development, Sustainability and Competitiveness; Natural Resources, Sustainable Development, Sustainability, Water Resources

RÉSUMÉ

PEREIRA, Ramiro Pinto Manoel Gomes Pereira. **Analyser les paramètres de la gestion durable des ressources en eau: une étude exploratoire dans le cours supérieur du fleuve Paraíba (PB)**. 2012. 293f. (Doctorat en ressources naturelles) - Cours d'études supérieures en ressources naturelles, Université fédérale de Campina Grande, 2012.

Conseiller: Gesinaldo Ataíde Candide, le Dr

Le XXI^e siècle vient à l'évolution des réflexions et des besoins, par rapport aux siècles précédents, les scénarios politiques, les changements économiques, sociaux et environnementaux qui sont importants dans toutes les dimensions, la réflexion dans le monde entier sur les thèmes de la croissance économique et le développement. L'utilisation croissante des ressources naturelles et l'énergie pour répondre aux besoins de la production, la consommation et l'élimination des déchets solides, établit des normes de l'auto-destruction des écosystèmes jamais vu dans l'humanité. Ce processus a canalisé l'émergence de nouveaux concepts tels que le développement durable, qui prône une forme de développement qui assure la qualité de vie pour les générations présentes et futures sans détruire l'environnement, la base de leur soutien. Il n'y a pas de consensus sur le développement durable, comme il ya beaucoup d'outils ou de systèmes qui visent à évaluer le degré de durabilité. Le présent document vise à collaborer à la discussion et l'activité de trouver des instruments pour mesurer la durabilité. Dans ce contexte, la présente proposition de recherche a été porté sur l'analyse de la configuration de la durabilité des ressources en eau de gestion dans dix-sept (17) municipalités inséré dans la région du cours supérieur de la rivière Paraíba (PB), de l'adaptation et l'application méthodologie de modélisation des indicateurs de durabilité pour les systèmes de gestion des ressources en eau - MISGERH proposées par LAURA (2004), qui est divisé en douze (12) Piscines, avec un total de deux cent quatre-vingt-neuf (299) variables, en utilisant à diriger l'observation, les données primaires et secondaires. Les résultats montrent la faiblesse de tous les arrêtés municipaux immergé dans le bassin par rapport au niveau de l'impact et la référence: Idéal entre 1% et 3% Satisfaisant entre 15% et 20% et Insatisfaisant varie entre 52% et 61%.

Mots-clés: développement, la durabilité et la compétitivité; Ressources naturelles, du Développement durable, Développement durable, ressources en eau

SUMÁRIO

	Página
Resumo	ix
Abstract	x
Résumé	xi
Sumário	xii
Lista de abreviaturas	xvi
Lista de equações	xix
Lista de figuras	xxi
Lista de fotografias	xxii
Lista de lista	xxv
Lista de mapas	xxvi
Lista de planilhas	xxvii
Lista de quadros	xxviii
Lista de tabelas	xxxv

	Página
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1. Problemática e relevância da pesquisa	1
1.2. Objetivos da pesquisa.....	5
1.2.1. Objetivo geral	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. Justificativa	6
1.4. Estrutura da tese	8

	Página
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1. Do desenvolvimento econômico ao desenvolvimento sustentável	9
2.2. Sustentabilidade	17
2.3. Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil	22
2.4. Metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade	
Para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH	31

	Página
CAPÍTULO 3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
3.1. Caracterização da pesquisa	38
3.1.1. Contexto da pesquisa	39
3.1.1.1. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba	39
3.1.1.2. Região da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba	44
3.2. Análise da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos	68
3.2.1. Levantamento de dados	68
3.2.2. Análise de dados	80
3.2.3. Instrumento de coleta de dados	81
3.2.4. Tratamento e análise dos dados	82

Página

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO: A SUSTENTABILIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA	85
4.1. Introdução	85
4.2. Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	85
4.2.1. Consolidação do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	96
4.2.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	97
4.3. Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	102
4.3.1. Consolidação do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	110
4.3.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	111
4.4. Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	115
4.4.1. Consolidação do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	123
4.4.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	124
4.5. Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais	127
4.5.1. Consolidação do Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais	132
4.5.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 4 – Uso d'água para	

criação de animais	133
4.6. Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	136
4.6.1. Consolidação do Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	142
4.6.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	142
4.7. Agrupamento 6 – Navegação	144
4.7.1. Consolidação do Agrupamento 6 – Navegação	149
4.7.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 6 – Navegação	150
4.8. Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano	152
4.8.1. Consolidação do Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano	159
4.8.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano	160
4.9. Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística	164
4.9.1. Consolidação do Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística	174
4.9.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística	175
4.10. Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	180
4.10.1. Consolidação do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	195
4.10.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	196
4.11. Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	203
4.11.1. Consolidação do Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	213
4.11.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	215

4.12. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio	221
4.12.1. Consolidação do Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio	233
4.12.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio	234
4.13. Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	240
4.13.1. Consolidação do Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	250
4.13.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	251

Página

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS SOMATÓRIOS DOS AGRUPAMENTOS DOS TOTAIS IDEAIS, SATISFATÓRIOS E INSATISFATÓRIOS	255
5.1. Introdução	255
5.1.1. Avaliação da Planilha 13. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais	255
5.1.2. Avaliação da Planilha 14. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios	255
5.1.3. Avaliação da Planilha 15. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Insatisfatórios	255
5.1.4. Avaliação da Planilha 16. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais, Satisfatórios e Insatisfatórios	256

Página

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES	259
6.1. Conclusões	259
6.2. Recomendações	266
6.3. Limitações	267

Página

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	268
---	------------

Página

ANEXOS	275
---------------------	------------

LISTA DE ABREVIATURAS

- AAGISA – Agência Águas Irrigação Saneamento
AERH – Área com Elevado Risco Hídrico
AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica
ANA – Agência Nacional de Águas
ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações
BIRD – Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento
C – Curva Típica do Regime Caudais
C & C – Comando e Controle
CBHPB – Comissão da Bacia Hidrográfica do Estado da Paraíba
CEF – Caixa Econômica Federal
CIDIAT – Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental Territorial
CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPA – Comissão Permanente de Assessoramento
DATA SUS – Caderno de Informações de Saúde
DDT – Dicloro-Difenil-Tricloroetano (dichlorodiphenyltrichloroethane)
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
ECO-92 – ver CNUMAD
FINBRA – Finanças do Brasil da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda
IAP – Índice de Ativação das Potencialidades Hídricas
IAPc – Índice de Ativação das Potencialidades Hídricas
IAR – Índice de Acumulação Relativa
IAS – Índice de Ativação das Águas Subterrâneas
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável

IDSMM – Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal

IDSTR – Índice de Desenvolvimento Sustentável para Territórios Rurais

IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura

IISD – *International Institute for Sustainable Development*

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPTU – Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana

IUDc – Índice de Uso Efetivo das Disponibilidades Hídricas pelas Demandas Consultivas e Ecológicas;

IUP – Índice de Uso das Potencialidades

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentária

LOA – Lei de Orçamento Anual

MISGERH – Metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos

MLT – Caudal Médio de Largo Período de Retorno

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

PERH/PB – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PPI – Plano Plurianual de Investimento

PROÁGUA/SEMIÁRIDO – Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídrico para o Semiárido do Brasil

PVE – Ponto de Vista Elementar

PVF – Ponto de Vista Fundamental

Q_{90d.exu} – Caudal Médio Diário com 90% de Garantia

Qr.g – Caudal Regulado por Grandes Reservatórios

Qr.p – Caudal Regulado por Pequenos Reservatórios

RIO-92 – ver CNUMAD

Rp – Reserva Permanente

Rr – Reserva de Regulamento Explorável

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECEX – Secretaria do Comércio Exterior

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNIU – Sistema Nacional de Indicadores Urbanos

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

TER-PB – Tribunal Regional Eleitoral

TSE – Tribunal Superior Eleitoral

UB – Unidade de Balanço

UB – Unidades de Balança Hídrico

UICN – *International Union for Conservation of Nature*

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development*

V – Volume Anual Médio Histórico

WCED – *World Commission on Environment and Development*

LISTA DE EQUAÇÕES

EQUAÇÃO 1	86
EQUAÇÃO 2	86
EQUAÇÃO 3	88
EQUAÇÃO 4	91
EQUAÇÃO 5	93
EQUAÇÃO 6	103
EQUAÇÃO 7	103
EQUAÇÃO 8	103
EQUAÇÃO 9	116
EQUAÇÃO 10	116
EQUAÇÃO 11	116
EQUAÇÃO 12	127
EQUAÇÃO 13	128
EQUAÇÃO 14	136
EQUAÇÃO 15	137
EQUAÇÃO 16	137
EQUAÇÃO 17	138
EQUAÇÃO 18	139
EQUAÇÃO 19	144
EQUAÇÃO 20	145
EQUAÇÃO 21	145
EQUAÇÃO 22	145
EQUAÇÃO 23	146
EQUAÇÃO 24	153
EQUAÇÃO 25	153
EQUAÇÃO 26	154
EQUAÇÃO 27	165
EQUAÇÃO 28	165
EQUAÇÃO 29	166
EQUAÇÃO 30	166
EQUAÇÃO 31	166

EQUAÇÃO 32	167
EQUAÇÃO 33	185
EQUAÇÃO 34	186
EQUAÇÃO 35	186
EQUAÇÃO 36	186
EQUAÇÃO 37	186
EQUAÇÃO 38	210
EQUAÇÃO 39	222
EQUAÇÃO 40	224
EQUAÇÃO 41	225
EQUAÇÃO 42	225
EQUAÇÃO 43	226
EQUAÇÃO 44	240
EQUAÇÃO 45	241
EQUAÇÃO 46	242
EQUAÇÃO 47	242
EQUAÇÃO 48	244
EQUAÇÃO 49	244
EQUAÇÃO 50	246
EQUAÇÃO 51	246

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. A hierarquia de níveis epistemológicos	32
FIGURA 2. Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba	40
FIGURA 3. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba	41
FIGURA 4. O sentido prático da identificação de níveis de referência “Bom” e “Neutro”	81
FIGURA 5. Triangulação dos dados	82
FIGURA 6. Apresentação das planilhas	84

LISTA DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 1. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 2. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 3. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 4. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 5. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 6. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	315
FOTOGRAFIA 7. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão Passa ao lado desta residência	316
FOTOGRAFIA 8. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	316
FOTOGRAFIA 9. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão	316
FOTOGRAFIA 10. Esgotos domésticos no município de Boqueirão	316
FOTOGRAFIA 11. Esgotos domésticos no município de Boqueirão passa em frente de residências	316
FOTOGRAFIA 12. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão passa em frente de residências	316
FOTOGRAFIA 13. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão	317
FOTOGRAFIA 14. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão	317
FOTOGRAFIA 15. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão	317
FOTOGRAFIA 16. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão antropizado, assoreado e sem matas ciliares	317
FOTOGRAFIA 17. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão assoreado e sem matas ciliares	317
FOTOGRAFIA 18. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão assoreado e sem matas ciliares	317
FOTOGRAFIA 19. Lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão	318
FOTOGRAFIA 20. Lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão	318
FOTOGRAFIA 21. Caminhão do lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão	318
FOTOGRAFIA 22. Lixão no município de Boqueirão	318
FOTOGRAFIA 23. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo	318
FOTOGRAFIA 24. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo	318
FOTOGRAFIA 25. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo	319
FOTOGRAFIA 26. Lixão no município de Boqueirão com a presença de material reciclados e fumaça na queima do lixo	319
FOTOGRAFIA 27. Lixão no município de Boqueirão com a presença de material reciclados e fumaça na queima do lixo	319
FOTOGRAFIA 28. Lixão no município de Boqueirão com a presença de trabalhadores de material reciclados e fumaça na queima do lixo	319

FOTOGRAFIA 29. Lixão no município de São João do Cariri	319
FOTOGRAFIA 30. Lixão no município de São João do Cariri	319
FOTOGRAFIA 31. Lixão no município de Serra Branca	320
FOTOGRAFIA 32. Lixão no município de Serra Branca	320
FOTOGRAFIA 33. Lixão no município de Serra Branca	320
FOTOGRAFIA 34. Esgoto no município de Serra Branca	320
FOTOGRAFIA 35. Esgoto no município de Camalaú	320
FOTOGRAFIA 36. Esgoto no município de Camalaú	320
FOTOGRAFIA 37. Esgoto domésticos no município de Serra Branca	321
FOTOGRAFIA 38. Esgoto domésticos no município de Serra Branca	321
FOTOGRAFIA 39. Lixão no município de Serra Branca	321
FOTOGRAFIA 40. Lixão no município de Serra Branca	321
FOTOGRAFIA 41. Área degradada no município de Coxixola	321
FOTOGRAFIA 42. Portal de entrada do município de Coxixola	321
FOTOGRAFIA 43. Portal de entrada do município de Coxixola	322
FOTOGRAFIA 44. Portal de entrada do município de Coxixola	322
FOTOGRAFIA 45. Lixão no município de Coxixola, presença de animais e fumaça	322
FOTOGRAFIA 46. Lixão no município de Coxixola, fumaça	322
FOTOGRAFIA 47. Lixão no município de Coxixola, presença de animais e fumaça	322
FOTOGRAFIA 48. Portal de entrada do município de Caraúbas	322
FOTOGRAFIA 49. Entrada do município de Caraúbas com áreas degradadas	323
FOTOGRAFIA 50. Entrada do município de Caraúbas com áreas degradadas	323
FOTOGRAFIA 51. Esgotos do município de Caraúbas com áreas degradadas	323
FOTOGRAFIA 52. Esgotos do município de Caraúbas com áreas degradadas	323
FOTOGRAFIA 53. Lixão no município de Caraúbas, presença de fumaça	324
FOTOGRAFIA 54. Lixão no município de Caraúbas	324
FOTOGRAFIA 55. Lixão no município de Caraúbas	324
FOTOGRAFIA 56. Lixão no município de Caraúbas	324
FOTOGRAFIA 57. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	324
FOTOGRAFIA 58. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	324
FOTOGRAFIA 59. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	325
FOTOGRAFIA 60. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	325
FOTOGRAFIA 61. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	325
FOTOGRAFIA 62. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo	325
FOTOGRAFIA 63. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo	325
FOTOGRAFIA 64. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo	325
FOTOGRAFIA 65. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo	326
FOTOGRAFIA 66. Placa da fossa Séptica no município do Congo sem Manutenção há vários anos	326
FOTOGRAFIA 67. Placa da fossa Séptica no município do Congo sem Manutenção há vários anos	326
FOTOGRAFIA 68. Esgoto no município do Congo	326
FOTOGRAFIA 69. Esgoto no município do Congo	326
FOTOGRAFIA 70. Esgoto no município do Congo	326
FOTOGRAFIA 71. Esgoto no município do Congo	327
FOTOGRAFIA 72. Esgoto no município do Congo	327

FOTOGRAFIA 73. Esgoto no município do Congo	327
FOTOGRAFIA 74. Esgoto no município do Congo	327
FOTOGRAFIA 75. Obra de esgotamento sanitário no município de Sumé	327
FOTOGRAFIA 76. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé	327
FOTOGRAFIA 77. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé	328
FOTOGRAFIA 78. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé	328
FOTOGRAFIA 79. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé	328
FOTOGRAFIA 80. Lagoa de esgotos no município de Sumé	328
FOTOGRAFIA 81. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé	329
FOTOGRAFIA 82. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé	329
FOTOGRAFIA 83. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé	329
FOTOGRAFIA 84. Lixão no município de Sumé com a presença de catadores de material reciclado	329
FOTOGRAFIA 85. Lixão no município de Sumé com a presença de animais e catadores de material reciclado	329
FOTOGRAFIA 86. Lixão no município de Sumé com a presença de animais e catadores de material reciclado	329
FOTOGRAFIA 87. Lixão no município de Sumé com a presença animais e de catadores de material reciclado	330
FOTOGRAFIA 88. Lixão no município de Sumé com a presença animais e de catadores de material reciclado	330
FOTOGRAFIA 89. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro	330
FOTOGRAFIA 90. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro	330
FOTOGRAFIA 91. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro	330
FOTOGRAFIA 92. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro	330
FOTOGRAFIA 93. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata	331
FOTOGRAFIA 94. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata	331
FOTOGRAFIA 95. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata	331
FOTOGRAFIA 96. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata	331
FOTOGRAFIA 97. Lixão no município de Prata	332
FOTOGRAFIA 98. Lixão no município de Prata com a presença de catadores de material reciclado	332
FOTOGRAFIA 99. Lixão no município de Prata com a presença de catadores de material reciclado	332
FOTOGRAFIA 100. Esgoto no município de Ouro Velho	332
FOTOGRAFIA 101. Lixão no município de Ouro Velho	332
FOTOGRAFIA 102. Lixão no município de Ouro Velho	332
FOTOGRAFIA 103. Canal de esgotos domésticos no município de Monteiro	333
FOTOGRAFIA 104. Canal de esgotos domésticos no município de Monteiro	333
FOTOGRAFIA 105. Esgotos domésticos no município de Monteiro	333
FOTOGRAFIA 106. Lixão no município de Monteiro	333
FOTOGRAFIA 107. Lixão no município de Monteiro	333
FOTOGRAFIA. 108. Apresentação da tese	333

LISTA DE LISTAS

LISTA 1. Lista dos municípios que compõem o Alto Curso Paraíba, decrescente em número de habitantes de acordo com o IBGE - Censo Demográfico de 2010	83
--	----

LISTA DE MAPAS

MAPA 1. Região Geoadministrativa de Monteiro – áreas potenciais de investimento sustentável	50
MAPA 2. Município de Amparo – áreas potenciais de investimento sustentável	51
MAPA 3. Município de Barra de São Miguel – áreas potenciais de investimento sustentável	52
MAPA 4. Município de Boqueirão – áreas potenciais de investimento sustentável	53
MAPA 5. Município de Camaláu – áreas potenciais de investimento sustentável	54
MAPA 6. Município de Caraúbas – áreas potenciais de investimento sustentável	55
MAPA 7. Município de Congo – áreas potenciais de investimento sustentável	56
MAPA 8. Município de Coxixola – áreas potenciais de investimento sustentável	57
MAPA 9. Município de Monteiro – áreas potenciais de investimento sustentável	58
MAPA 10. Município de Ouro Velho – áreas potenciais de investimento sustentável	59
MAPA 11. Município de Prata – áreas potenciais de investimento sustentável	60
MAPA 12. Município de São Domingos do Cariri – áreas potenciais de investimento sustentável	61
MAPA 13. Município de São João do Cariri – áreas potenciais de investimento sustentável	62
MAPA 14. Município de São João do Tigre – áreas potenciais de investimento sustentável	63
MAPA 15. Município de São Sebastião do Umbuzeiro – áreas potenciais de investimento sustentável	64
MAPA 16. Município de Serra Branca – áreas potenciais de investimento sustentável	65
MAPA 17. Município de Sumé – áreas potenciais de investimento sustentável	66
MAPA 18. Município de Zabelê – áreas potenciais de investimento sustentável	67

LISTA DE PLANILHAS

PLANILHA 1. Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	101
PLANILHA 2. Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	114
PLANILHA 3. Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	126
PLANILHA 4. Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais	135
PLANILHA 5. Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	143
PLANILHA 6. Agrupamento 6 – Navegação	151
PLANILHA 7. Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies para alimento humano	163
PLANILHA 8. Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho, esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística	179
PLANILHA 9. Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	201
PLANILHA 10. Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	219
PLANILHA 11. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio	238
PLANILHA 12. Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	254
PLANILHA 13. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais	257
PLANILHA 14. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios	257
PLANILHA 15. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Insatisfatórios	258
PLANILHA 16. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais, Satisfatórios e Insatisfatórios	258

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Nível de Impacto e de Referência, Descrição e Cores	81
QUADRO 2. Unidade – padrão animal	128
QUADRO 3. Taxa de crescimento da população	276
QUADRO 4. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário	276
QUADRO 5. Sistema de captação e tratamento de água bruta	276
QUADRO 6. Sistema de distribuição de água	276
QUADRO 7. Sistema de esgotamento sanitário	276
QUADRO 8. Sistema de tratamento de esgotos cloacais	276
QUADRO 9. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial	277
QUADRO 10. Cobertura de abastecimento de água potável	277
QUADRO 11. Quantidade de água para consumo humano	277
QUADRO 12. Qualidade da água do rio para consumo humano	277
QUADRO 13. Quantidade da água do poço para consumo humano	277
QUADRO 14. Qualidade da água do poço para consumo humano	277
QUADRO 15. Oportunidade de acesso à água potável	277
QUADRO 16. Tratamento de água bruta	278
QUADRO 17. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	278
QUADRO 18. Cobertura de esgotamento	278
QUADRO 19. Tratamento de esgotos	278
QUADRO 20. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	278
QUADRO 21. Licenciamento Ambiental para Sistema de Abastecimento de Água e tratamento de esgotos	278
QUADRO 22. Outorga de uso dos recursos hídricos	278
QUADRO 23. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	278
QUADRO 24. Compensação a municípios	279
QUADRO 25. Preservação de mananciais	279
QUADRO 26. Educação ambiental	279
QUADRO 27. Investimento para o crescimento industrial	279
QUADRO 28. Porte da indústria	279
QUADRO 29. Densidade industrial	279
QUADRO 30. Produto industrial vendável	279
QUADRO 31. Quantidade da água do rio para uso industrial	280
QUADRO 32. Qualidade da água do rio para uso industrial	280
QUADRO 33. Disponibilidade de água para uso industrial	280
QUADRO 34. Acessibilidade à água pela indústria	280
QUADRO 35. Qualidade da água para uso industrial	280
QUADRO 36. Quantidade da água de poço para uso industrial	280
QUADRO 37. Qualidade da água para uso industrial	280
QUADRO 38. Tratamento de resíduos sólidos industriais	281
QUADRO 39. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	281
QUADRO 40. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos	281
QUADRO 41. Tratamento de efluentes industriais	281
QUADRO 42. Manejo de efluentes industriais	281

QUADRO 43. Licenciamento ambiental	281
QUADRO 44. Outorga de uso dos recursos hídricos	281
QUADRO 45. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	282
QUADRO 46. Existência do Sistema de Gestão Ambiental	282
QUADRO 47. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental	282
QUADRO 48. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	282
QUADRO 49. Educação ambiental – através de outras instituições	282
QUADRO 50. Investimento para o crescimento da agricultura	282
QUADRO 51. Estrutura fundiária	282
QUADRO 52. Trabalho rural	283
QUADRO 53. Infraestrutura	283
QUADRO 54. Produto agrícola vendável	283
QUADRO 55. Aptidão agrícola das terras	283
QUADRO 56. Porte das terras agrícolas	283
QUADRO 57. Quantidade de água para irrigação	283
QUADRO 58. Qualidade da água do rio para irrigação	283
QUADRO 59. Práticas apropriadas de adubação	284
QUADRO 60. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	284
QUADRO 61. Práticas apropriadas de controle de invasoras	284
QUADRO 62. Licenciamento Ambiental	284
QUADRO 63. Outorga de uso dos recursos hídricos	284
QUADRO 64. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	284
QUADRO 65. Educação ambiental	284
QUADRO 66. Investimento para o crescimento pecuário	285
QUADRO 67. Estrutura fundiária	285
QUADRO 68. Trabalho rural	285
QUADRO 69. Produto pecuário vendável	285
QUADRO 70. Aptidão agrícola das terras	285
QUADRO 71. Quantidade de animais	285
QUADRO 72. Quantidade de água para criação de animais	285
QUADRO 73. Qualidade da água para criação de animais	286
QUADRO 74. Manejo de gados	286
QUADRO 75. Manejo de despejos da criação de animais	286
QUADRO 76. Licenciamento ambiental	286
QUADRO 77. Outorga de uso dos recursos hídricos	286
QUADRO 78. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	286
QUADRO 79. Educação ambiental	286
QUADRO 80. Capital construído	286
QUADRO 81 Consumo de energia <i>per capita</i>	287
QUADRO 82. Intensidade energética	287
QUADRO 83. Participação de fontes renováveis na oferta de energia	287
QUADRO 84. Capacidade das barragens para geração de energia elétrica	287
QUADRO 85. Regularização dos reservatórios para geração de energia elétrica	287
QUADRO 86. Quantidade de água no reservatório para geração de energia elétrica	287
QUADRO 87. Qualidade da água para geração de energia elétrica	287
QUADRO 88. Licenciamento ambiental para geração de energia elétrica	287
QUADRO 89. Outorga de uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica	287

QUADRO 90. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica	288
QUADRO 91. Compensação a municípios para geração de energia elétrica	288
QUADRO 92. Proteção das bacias hidrográficas	288
QUADRO 93. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	288
QUADRO 94. Educação ambiental – através de outras instituições	288
QUADRO 95. Mineração extrativista – quantidade de empresas de mineração	288
QUADRO 96. Mineração extrativista – porte das empresas de mineração	288
QUADRO 97. Mineração extrativista – Densidade de dragas	288
QUADRO 98. Produção da mineração extrativa	288
QUADRO 99. Intensidade de navegação	289
QUADRO 100. Regime de vazão	289
QUADRO 101. Estrutura física "habitat" do rio	289
QUADRO 102. Licenciamento ambiental	289
QUADRO 103. Concessão de áreas de mineração	289
QUADRO 104. Licenciamento de navegação	289
QUADRO 105. Outorga de uso dos recursos hídricos	289
QUADRO 106. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	289
QUADRO 107. Compensação a municípios	289
QUADRO 108. Proteção das bacias hidrográficas	290
QUADRO 109. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	290
QUADRO 110. Educação ambiental – através de outras instituições	290
QUADRO 111. Investimento para pesca comercial e aquicultura	290
QUADRO 112. Infraestrutura – Porte da aquicultura	290
QUADRO 113. Intensidade da atividade de aquicultura	290
QUADRO 114. Áreas de pesca comercial	290
QUADRO 115. Produto aquático vendável	291
QUADRO 116. Frequência de pesca	291
QUADRO 117. Frequência de drenagem	291
QUADRO 118. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio	291
QUADRO 119. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio	291
QUADRO 120. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório	291
QUADRO 121. Qualidade integral d'água em reservatórios	291
QUADRO 122. Estrutura física "habitat" do rio	292
QUADRO 123. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas	292
QUADRO 124. Licenciamento ambiental para a aquicultura	292
QUADRO 125. Licenciamento para pesca profissional	292
QUADRO 126. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquicultura	292
QUADRO 127. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura	292
QUADRO 128. Compensação a municípios	292
QUADRO 129. Proteção das bacias hidrográficas	293
QUADRO 130. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	293
QUADRO 131. Educação ambiental – através de outras instituições	293
QUADRO 132. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água	293
QUADRO 133. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água	293
QUADRO 134. Densidade de hotéis	293

QUADRO 135. Densidade de restaurantes	293
QUADRO 136. Densidade de estradas	293
QUADRO 137. Equipamentos	294
QUADRO 138. Preferência da população pelo lazer aquático	294
QUADRO 139. Frequência de turistas	294
QUADRO 140. Quantidade de água no reservatório	294
QUADRO 141. Qualidade integral d'água no reservatório	294
QUADRO 142. Quantidade de água do rio	294
QUADRO 143. Qualidade integral d'água do rio	294
QUADRO 144. Quantidade de água do rio	294
QUADRO 145. Qualidade da água do rio	295
QUADRO 146. Quantidade de água no reservatório	295
QUADRO 147. Qualidade da água no reservatório	295
QUADRO 148. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística	295
QUADRO 149. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística	295
QUADRO 150. Preservação da estrutura "habitat" do rio	295
QUADRO 151. Licenciamento ambiental para o Pesque–Pague	295
QUADRO 152. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague	295
QUADRO 153. Licenciamento para pesca amadora	296
QUADRO 154. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague	296
QUADRO 155. Proteção das bacias hidrográficas	296
QUADRO 156. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	296
QUADRO 157. Educação ambiental – através de outras instituições	296
QUADRO 158. Distribuição de renda	296
QUADRO 159. Incidência de Pobreza	296
QUADRO 160. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever	296
QUADRO 161. Residências com saneamento inadequado	297
QUADRO 162. Regularidade da ocupação do solo	297
QUADRO 163. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização	297
QUADRO 164. Controle da drenagem urbana – Uso de reservatórios	297
QUADRO 165. Recuo de ajardinamento	297
QUADRO 166. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	297
QUADRO 167. Práticas conservacionistas	297
QUADRO 168. Reflorestamento	298
QUADRO 169. Regime de vazão no rio	298
QUADRO 170. Variação da vazão do rio	298
QUADRO 171. Fluxo de água subterrânea	298
QUADRO 172. Risco hidrológico	298
QUADRO 173. Planejamento e gestão municipal – Instrumentos de planejamento municipal	298
QUADRO 174. Instrumentos gerais	298
QUADRO 175. Instrumentos específicos	299
QUADRO 176. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	299
QUADRO 177. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	299
QUADRO 178. Recursos humanos – Remuneração	299
QUADRO 179. Recursos humanos – Plano de carreira	299
QUADRO 180. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	299

QUADRO 181. Orçamento municipal	299
QUADRO 182. Sistema Municipal do Meio Ambiente	299
QUADRO 183. Funcionamento do órgão ambiental	300
QUADRO 184. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	300
QUADRO 185. Recursos humanos	300
QUADRO 186. Comitê de Bacias – Condições financeiras	300
QUADRO 187. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	300
QUADRO 188. Comitê de Bacias – Divulgação	300
QUADRO 189. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	300
QUADRO 190. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	300
QUADRO 191. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	301
QUADRO 192. Comitê de Bacias – Promoção de debates	301
QUADRO 193. Plano sobre recursos hídricos	301
QUADRO 194. Outros planos correlatos	301
QUADRO 195. Instrumentos de gestão – Licenciamento Ambiental	301
QUADRO 196. Outorga de uso dos recursos hídricos	301
QUADRO 197. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	301
QUADRO 198. Educação ambiental – Educação formal	301
QUADRO 199. Educação ambiental – Educação não formal	302
QUADRO 200. Educação ambiental – Educação informal	302
QUADRO 201. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	302
QUADRO 202. Cobertura de esgotamento	302
QUADRO 203. Tratamento de esgotos	302
QUADRO 204. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	302
QUADRO 205. Tratamento de resíduos sólidos industriais	302
QUADRO 206. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	303
QUADRO 207. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos	303
QUADRO 208. Tratamento de água bruta	303
QUADRO 209. Manejo de efluentes industriais	303
QUADRO 210. Práticas apropriadas de adubação	303
QUADRO 211. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	303
QUADRO 212. Práticas apropriadas de controle de invasoras	303
QUADRO 213. Manejo de gados	304
QUADRO 214. Manejo de despejos da criação de animais	304
QUADRO 215. Controle de geração de resíduos sólidos	304
QUADRO 216. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tipo de coleta	304
QUADRO 217. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tratamento	304
QUADRO 218. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos infectantes	304
QUADRO 219. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos especiais	304
QUADRO 220. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos dos resíduos Radiativos	304
QUADRO 221. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos	305
QUADRO 222. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns	305

QUADRO 223. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade	305
QUADRO 224. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento	305
QUADRO 225. Interferências e conflitos entre os usuários d'água	305
QUADRO 226. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional	305
QUADRO 227. Comitê de Bacias – Condições financeiras	305
QUADRO 228. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	305
QUADRO 229. Comitê de Bacias – Divulgação	306
QUADRO 230. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	306
QUADRO 231. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	306
QUADRO 232. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	306
QUADRO 233. Comitê de Bacias – Promoção de debates	306
QUADRO 234. Instrumentos de planejamento municipal	306
QUADRO 235. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização	306
QUADRO 236. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios	306
QUADRO 237. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	307
QUADRO 238. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração	307
QUADRO 239. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração	307
QUADRO 240. Mineração extrativista – Densidade de dragas	307
QUADRO 241. Produção da mineração extrativa	307
QUADRO 242. Quantidade de entulho coletado	307
QUADRO 243. Entulhos nos rios	307
QUADRO 244. Tratamento de entulhos	307
QUADRO 245. Disposição final de entulhos	308
QUADRO 246. Assoreamento em redes de drenagem	308
QUADRO 247. Fragilidade do meio físico no arroio	308
QUADRO 248. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco	308
QUADRO 249. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes	308
QUADRO 250. Atividades agrícolas em ribeiras	308
QUADRO 251. Instrumentos de planejamento municipal	308
QUADRO 252. Instrumentos gerais	308
QUADRO 253. Instrumentos específicos	309
QUADRO 254. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	309
QUADRO 255. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	309
QUADRO 256. Recursos humanos – Remuneração	309
QUADRO 257. Recursos humanos – Plano de carreira	309
QUADRO 258. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	309
QUADRO 259. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional	309
QUADRO 260. Sistema Municipal do Meio Ambiente	309
QUADRO 261. Funcionamento do órgão ambiental	310
QUADRO 262. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	310
QUADRO 263. Recursos humanos	310
QUADRO 264. Comitê de Bacias – Condições financeiras	310
QUADRO 265. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	310
QUADRO 266. Comitê de Bacias – Divulgação	310
QUADRO 267. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	310
QUADRO 268. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	310
QUADRO 269. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	311

QUADRO 270. Comitê de Bacias – Promoção de debates	311
QUADRO 271. Plano sobre recursos hídricos	311
QUADRO 272. Outros planos correlatos	311
QUADRO 273. Incidência de Pobreza	311
QUADRO 274. Geração de lixo	311
QUADRO 275. Lixo em locais inacessíveis	311
QUADRO 276. Regularidade de coleta – Frequência de coleta	311
QUADRO 277. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo	312
QUADRO 278. Tipo de coleta	312
QUADRO 279. Lixeiras comunitárias	312
QUADRO 280. Custo da coleta e transporte	312
QUADRO 281. Cobertura de atendimento à população	312
QUADRO 282. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental	312
QUADRO 283. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento	312
QUADRO 284. Varrição	312
QUADRO 285. Tratamento de resíduos sólidos	313
QUADRO 286. Disponibilidade de tecnologia e equipamento	313
QUADRO 287. Fortalecimento de catadores	313
QUADRO 288. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas	313
QUADRO 289. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis	313
QUADRO 290. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis	313
QUADRO 291. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área Utilizada para disposição	313
QUADRO 292. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro	313
QUADRO 293. Tecnologia e equipamento para disposição final	314
QUADRO 294. Condições na disposição final	314
QUADRO 295. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático	314
QUADRO 296. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água	314
QUADRO 297. Localização da área de disposição final de lixo – População exposta	314
QUADRO 298. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada	314
QUADRO 299. Operação do aterro	314

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Áreas dos Municípios inseridos na Região da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba	44
TABELA 2. População residente, por situação do domicílio Rural e Urbano, percentuais, mesorregião e Microregião dos Municípios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, Censo 2000 e Censo 2010	46
TABELA 3. Municípios, açudes, capacidades e volumes na Região do Alto Curso do Rio Paraíba (PB). Fevereiro de 2010 e Fevereiro de 2012	49
TABELA 4. Descritor da Variável 1. Taxa de crescimento da população	86
TABELA 5. Descritor da Variável 2. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário	86
TABELA 6. Descritor da Variável 3. Sistema de captação e tratamento de água bruta	87
TABELA 7. Descritor da Variável 4. Sistema de distribuição de água	87
TABELA 8. Descritor da Variável 5. Sistema de esgotamento sanitário	87
TABELA 9. Descritor da Variável 6. Sistema de tratamento de esgotos cloacais	87
TABELA 10. Descritor da Variável 7. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial	88
TABELA 11. Abastecimento humano urbano no Estado da Paraíba	88
TABELA 12. Descritor da Variável 08. Cobertura de abastecimento de água potável	89
TABELA 13. Descritor da Variável 09. Quantidade de água para consumo humano	89
TABELA 14. Qualidade das Águas dos Açudes da Região do Alto Curso do Rio Paraíba	90
TABELA 15. Descritor da Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano	91
TABELA 16. Descritor da Variável 11. Quantidade de água do poço para consumo humano	91
TABELA 17. Descritor da Variável 12. Qualidade da água do poço para consumo humano	91
TABELA 18. Situação e Qualidade dos Poços Cadastrados por Municípios, 2005	92
TABELA 19. Descritor da Variável 13. Oportunidade de Acesso à Água Potável	92
TABELA 20. Descritor da Variável 14. Tratamento de água bruta	92
TABELA 21. Descritor da Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	93
TABELA 22. Descritor da Variável 16. Cobertura de esgotamento	93
TABELA 23. Descritor da Variável 17. Tratamento de esgotos	93
TABELA 24. Descritor da Variável 18. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	94
TABELA 25. Descritor da Variável 19. Licenciamento Ambiental para Sistema de Abastecimento de Água e tratamento de esgotos	94
TABELA 26. Descritor da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos	95
TABELA 27. Descritor da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	95
TABELA 28. Descritor da Variável 22. Compensação a municípios	95
TABELA 29. Descritor da Variável 23. Preservação de mananciais	96
TABELA 30. Descritor da Variável 24. Educação ambiental	96
TABELA 31. Quantitativo por município de indústrias cadastradas na Federação	

das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP	102
TABELA 32. Descritor da Variável 25. Investimento para o crescimento industrial	102
TABELA 33. Descritor da Variável 26. Porte da indústria	103
TABELA 34. Descritor da Variável 27. Densidade industrial	103
TABELA 35. Descritor da Variável 28. Produto industrial vendável	104
TABELA 36. Descritor da Variável 29. Quantidade da água do rio para uso industrial	104
TABELA 37. Descritor da Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial	104
TABELA 38. Descritor da Variável 31. Disponibilidade de água para uso industrial	105
TABELA 39. Descritor da Variável 32. Acessibilidade à água pela indústria	105
TABELA 40. Descritor da Variável 33. Qualidade da água para uso industrial	105
TABELA 41. Descritor da Variável 34. Quantidade de água de poço para uso industrial ...	105
TABELA 42. Descritor da Variável 35. Qualidade da água de poço para uso industrial	106
TABELA 43. Descritor da Variável 36. Tratamento de resíduos sólidos industriais	106
TABELA 44. Descritor da Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	107
TABELA 45. Descritor da Variável 38. Destino final de resíduos industriais perigosos	107
TABELA 46. Descritor da Variável 39. Tratamento de efluentes industriais	108
TABELA 47. Descritor da Variável 40. Manejo de efluentes industriais	108
TABELA 48. Descritor da Variável 41. Licenciamento ambiental	108
TABELA 49. Descritor da Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos	109
TABELA 50. Descritor da Variável 43. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	109
TABELA 51. Descritor da Variável 44. Existência do Sistema de Gestão Ambiental	109
TABELA 52. Descritor da Variável 45. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental	109
TABELA 53. Descritor da Variável 46. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	110
TABELA 54. Descritor da Variável 47. Educação ambiental – através de outras instituições	110
TABELA 55. Descritor da Variável 48. Investimento para o crescimento da agricultura	115
TABELA 56. Descritor da Variável 49. Estrutura fundiária	115
TABELA 57. Descritor da Variável 50. Trabalho rural	116
TABELA 58. Descritor da Variável 51. Infraestrutura	116
TABELA 59. Descritor da Variável 52. Produto agrícola vendável	117
TABELA 60. Descritor da Variável 53. Aptidão agrícola das terras	117
TABELA 61. Municípios e respectivo Módulo Rural do Incra	117
TABELA 62. Descritor da Variável 54. Porte das terras agrícolas	117
TABELA 63. Caracterização das águas de açudes do Estado da Paraíba segundo suas restrições para uso na irrigação	118
TABELA 64. Descritor da Variável 55. Quantidade de água para irrigação	119
TABELA 65. Descritor da Variável 56. Qualidade da água do rio para irrigação	119
TABELA 66. Descritor da Variável 57. Práticas apropriadas de adubação	119
TABELA 67. Descritor da Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	120
TABELA 68. Descritor da Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras	121
TABELA 69. Descritor da Variável 60. Licenciamento ambiental	121
TABELA 70. Descritor da Variável 61. Outorga de uso dos recursos hídricos	122
TABELA 71. Descritor da Variável 62. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	122
TABELA 72. Descritor da Variável 63. Educação ambiental	122

TABELA 73. Descritor da Variável 64. Investimento para o crescimento pecuário	127
TABELA 74. Descritor da Variável 65. Estrutura fundiária	127
TABELA 75. Descritor da Variável 66. Trabalho rural	127
TABELA 76. Descritor da Variável 67. Produto pecuário vendável	128
TABELA 77. Descritor da Variável 68. Aptidão agrícola das terras	128
TABELA 78. Descritor da Variável 69. Quantidade de animais	129
TABELA 79. Descritor da Variável 70. Quantidade de água para criação de animais	129
TABELA 80. Descritor da Variável 71. Qualidade da água para criação de animais	129
TABELA 81. Descritor da Variável 72. Manejo de gados	130
TABELA 82. Descritor da Variável 73. Manejo de despejos da criação de animais	130
TABELA 83. Descritor da Variável 74. Licenciamento ambiental	131
TABELA 84. Descritor da Variável 75. Outorga de uso dos recursos hídricos	131
TABELA 85. Descritor da Variável 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	131
TABELA 86. Descritor da Variável 77. Educação ambiental	132
TABELA 87. Descritor da Variável 78. Capital construído – Uso d'água para geração de energia elétrica	136
TABELA 88. Descritor da Variável 79. Consumo de energia per capita	136
TABELA 89. Descritor da Variável 80. Intensidade energética	137
TABELA 90. Descritor da Variável 81. Participação de fontes renováveis na oferta de energia	138
TABELA 91. Descritor da Variável 82. Capacidade das barragens para geração de energia elétrica	138
TABELA 92. Descritor da Variável 83. Regularização dos reservatórios para geração de energia elétrica	138
TABELA 93. Descritor da Variável 84. Quantidade de água no reservatório para geração de energia elétrica	139
TABELA 94. Descritor da Variável 85. Qualidade da água para geração de energia elétrica	139
TABELA 95. Descritor da Variável 86. Licenciamento ambiental para geração de energia elétrica	140
TABELA 96. Descritor da Variável 87. Outorga de uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica	140
TABELA 97. Descritor da Variável 88. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica	140
TABELA 98. Descritor da Variável 89. Compensação a municípios para geração de energia elétrica	141
TABELA 99. Descritor da Variável 90. Proteção das bacias hidrográficas	141
TABELA 100. Descritor da Variável 91. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias	141
TABELA 101. Descritor da Variável 92. Educação ambiental – através de outras instituições	142
TABELA 102. Descritor da Variável 93. Mineração extrativista – quantidade de empresas de mineração	144
TABELA 103. Descritor da Variável 94. Mineração extrativista – porte das empresas de mineração	144
TABELA 104. Descritor da Variável 95. Mineração extrativista – Densidade de dragas	145
TABELA 105. Descritor da Variável 96. Produção da mineração extrativa	145

TABELA 106. Descritor da Variável 97. Intensidade de navegação	146
TABELA 107. Descritor da Variável 98. Regime de vazão	146
TABELA 108. Descritor da Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio	146
TABELA 109. Descritor da Variável 100. Licenciamento ambiental	147
TABELA 110. Descritor da Variável 101. Concessão de áreas de mineração	147
TABELA 111. Descritor da Variável 102. Licenciamento de navegação	148
TABELA 112. Descritor da Variável 103. Outorga de uso dos recursos hídricos	148
TABELA 113. Descritor da Variável 104. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	148
TABELA 114. Descritor da Variável 105. Compensação a municípios	149
TABELA 115. Descritor da Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas	149
TABELA 116. Descritor da Variável 107. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	149
TABELA 117. Descritor da Variável 108. Educação ambiental – através de outras instituições	149
TABELA 118. Descritor da Variável 109. Investimento para pesca comercial e aquicultura	152
TABELA 119. Descritor da Variável 110. Infraestrutura – Porte da aquicultura	153
TABELA 120. Descritor da Variável 111. Intensidade da atividade de aquicultura	153
TABELA 121. Descritor da Variável 112. Áreas de pesca comercial	153
TABELA 122. Descritor da Variável 113. Produto aquático vendável	154
TABELA 123. Descritor da Variável 114. Frequência de pesca	154
TABELA 124. Descritor da Variável 115. Frequência de drenagem	155
TABELA 125. Descritor da Variável 116. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio	155
TABELA 126. Descritor da Variável 117. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio	156
TABELA 127. Descritor da Variável 118. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório	156
TABELA 128. Descritor da Variável 119. Qualidade integral d'água em reservatórios	156
TABELA 129. Descritor da Variável 120. Estrutura física "habitat" do rio	157
TABELA 130. Descritor da Variável 121. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas	157
TABELA 131. Descritor da Variável 122. Licenciamento ambiental para a aquicultura	157
TABELA 132. Descritor da Variável 123. Licenciamento para pesca profissional	157
TABELA 133. Descritor da Variável 124. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquicultura	158
TABELA 134. Descritor da Variável 125. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura	158
TABELA 135. Descritor da Variável 126. Compensação aos municípios	158
TABELA 136. Descritor da Variável 127. Proteção das bacias hidrográficas	159
TABELA 137. Descritor da Variável 128. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	159
TABELA 138. Descritor da Variável 129. Educação ambiental – através de outras instituições	159
TABELA 139. Açudes, Capacidades Máximas, Volumes Atuais, Municípios da Região do Alto Curso do Rio Paraíba - Data da última atualização: Sexta-feira, 10 de Fevereiro de 2012	164

TABELA 140. Descritor da Variável 130. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água	164
TABELA 141. Descritor da Variável 131. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água	165
TABELA 142. Descritor da Variável 132. Densidade de hotéis	165
TABELA 143. Descritor da Variável 133. Densidade de restaurantes	166
TABELA 144. Descritor da Variável 134. Densidade de estradas	166
TABELA 145. Descritor da Variável 135. Equipamentos	167
TABELA 146. Descritor da Variável 136. Preferência da população pelo lazer aquático ...	167
TABELA 147. Descritor da Variável 137. Frequência de turistas	167
TABELA 148. Descritor da Variável 138. Quantidade de água no reservatório	168
TABELA 149. Descritor da Variável 139. Qualidade integral d'água no reservatório	168
TABELA 150. Descritor da Variável 140. Quantidade de água do rio	168
TABELA 151. Descritor da Variável 141. Qualidade integral d'água do rio	169
TABELA 152. Descritor da Variável 142. Quantidade de água do rio	169
TABELA 153. Descritor da Variável 143. Qualidade da água do rio	170
TABELA 154. Descritor da Variável 144. Quantidade de água no reservatório	170
TABELA 155. Descritor da Variável 145. Qualidade da água no reservatório	170
TABELA 156. Descritor da Variável 146. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística	171
TABELA 157. Descritor da Variável 147. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística	171
TABELA 158. Descritor da Variável 148. Preservação da estrutura "habitat" do rio	172
TABELA 159. Descritor da Variável 149. Licenciamento ambiental para o Pesque–Pague	172
TABELA 160. Descritor da Variável 150. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague	172
TABELA 161. Descritor da Variável 151. Licenciamento para pesca amadora	172
TABELA 162. Descritor da Variável 152. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague	173
TABELA 163. Descritor da Variável 153. Proteção das bacias hidrográficas	173
TABELA 164. Descritor da Variável 154. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias	173
TABELA 165. Descritor da Variável 155. Educação ambiental - através de outras instituições	180
TABELA 166. Índice Gini, Incidência da Pobreza, Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever e Domicílios particulares permanentes – tipo de saneamento – total – inadequado – Censo Demográfico 2012 – IBGE Cidades@	181
TABELA 167. Descritor da Variável 156. Distribuição de renda	181
TABELA 168. Descritor da Variável 157. Incidência de Pobreza	181
TABELA 169. Descritor da Variável 158. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever	181
TABELA 170. Descritor da Variável 159. Residências com saneamento inadequado	181
TABELA 171. Descritor da Variável 160. Regularidade da ocupação do solo	181
TABELA 172. Descritor da Variável 161. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização	182
TABELA 173. Descritor da Variável 162. Controle da drenagem urbana – Uso	

de reservatórios	182
TABELA 174. Descritor da Variável 163. Recuo de ajardinamento	182
TABELA 175. Descritor da Variável 164. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	183
TABELA 176. Descritor da Variável 165. Práticas conservacionistas	184
TABELA 177. Descritor da Variável 166. Reflorestamento	184
TABELA 178. Descritor da Variável 167. Regime de vazão no rio	185
TABELA 179. Descritor da Variável 168. Variação da vazão do rio	185
TABELA 180. Descritor da Variável 169. Fluxo de água subterrânea	185
TABELA 181. Descritor da Variável 170. Risco hidrológico	186
TABELA 182. Descritor da Variável 171. Instrumentos de planejamento municipal	186
TABELA 183. Descritor da Variável 172. Instrumentos de gestão urbana	187
TABELA 184. Descritor da Variável 173. Instrumentos específicos	187
TABELA 185. Descritor da Variável 174. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	187
TABELA 186. Descritor da Variável 175. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	187
TABELA 187. Descritor da Variável 176. Recursos humanos – Remuneração	188
TABELA 188. Descritor da Variável 177. Recursos humanos – Plano de carreira	188
TABELA 189. Descritor da Variável 178. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	188
TABELA 190. Descritor da Variável 179. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional	189
TABELA 191. Descritor da Variável 180. Sistema Municipal do Meio Ambiente	189
TABELA 192. Descritor da Variável 181. Funcionamento do órgão ambiental	189
TABELA 193. Descritor da Variável 182. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	190
TABELA 194. Descritor da Variável 183. Recursos humanos	190
TABELA 195. Descritor da Variável 184. Comitê de Bacias – Condições financeiras	190
TABELA 196. Descritor da Variável 185. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	190
TABELA 197. Descritor da Variável 186. Comitê de Bacias – Divulgação	191
TABELA 198. Descritor da Variável 187. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	191
TABELA 199. Descritor da Variável 188. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	192
TABELA 200. Descritor da Variável 189. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	192
TABELA 201. Descritor da Variável 190. Comitê de Bacias – Promoção de debates	192
TABELA 202. Descritor da Variável 191. Plano sobre recursos hídricos	192
TABELA 203. Descritor da Variável 192. Outros planos correlatos	192
TABELA 204. Descritor da Variável 193. Instrumentos de gestão – Licenciamento ambiental	193
TABELA 205. Descritor da Variável 194. Outorga de uso dos recursos hídricos	193
TABELA 206. Descritor da Variável 195. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	194
TABELA 207. Descritor da Variável 196. Educação ambiental – Educação formal	194
TABELA 208. Descritor da Variável 197. Educação ambiental – Educação não formal	194
TABELA 209. Descritor da Variável 198. Educação ambiental – Educação informal	194
TABELA 210. Descritor da Variável 199. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	203
TABELA 211. Descritor da Variável 200. Cobertura de esgotamento	203

TABELA 212. Descritor da Variável 201. Tratamento de esgotos	203
TABELA 213. Descritor da Variável 202. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	204
TABELA 214. Descritor da Variável 203. Tratamento de resíduos sólidos industriais	204
TABELA 215. Descritor da Variável 204. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	204
TABELA 216. Descritor da Variável 205. Destino final de resíduos industriais perigosos	204
TABELA 217. Descritor da Variável 206. Tratamento de água bruta	205
TABELA 218. Descritor da Variável 207. Manejo de efluentes industriais	205
TABELA 219. Descritor da Variável 208. Práticas apropriadas de adubação	205
TABELA 220. Descritor da Variável 209. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	206
TABELA 221. Descritor da Variável 210. Práticas apropriadas de controle de invasoras	206
TABELA 222. Descritor da Variável 211. Manejo de gados	206
TABELA 223. Descritor da Variável 212. Manejo de despejos da criação de animais	206
TABELA 224. Descritor da Variável 213. Controle de geração de resíduos sólidos	207
TABELA 225. Descritor da Variável 214. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tipo de coleta	207
TABELA 226. Descritor da Variável 215. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tratamento	207
TABELA 227. Descritor da Variável 216. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos infectantes.....	208
TABELA 228. Descritor da Variável 217. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos especiais	208
TABELA 229. Descritor da Variável 218. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos Radiativos	208
TABELA 230. Descritor da Variável 219. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos	209
TABELA 231. Descritor da Variável 220. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns	209
TABELA 232. Descritor da Variável 221. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade	209
TABELA 233. Descritor da Variável 222. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento	209
TABELA 234. Descritor da Variável 223. Interferências e conflitos entre os Usuários d'água	210
TABELA 235. Descritor da Variável 224. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional	210
TABELA 236. Descritor da Variável 225. Comitê de Bacias – Condições financeiras	210
TABELA 237. Descritor da Variável 226. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	211
TABELA 238. Descritor da Variável 227. Comitê de Bacias – Divulgação	211
TABELA 239. Descritor da Variável 228. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	211
TABELA 240. Descritor da Variável 229. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	212
TABELA 241. Descritor da Variável 230. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	212

TABELA 242. Descritor da Variável 231. Comitê de Bacias – Promoção de debates	212
TABELA 243. Descritor da Variável 232. Instrumentos de planejamento municipal	212
TABELA 244. Descritor da Variável 233. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização	221
TABELA 245. Descritor da Variável 234. Controle da drenagem urbana – Uso de reservatórios	221
TABELA 246. Descritor da Variável 235. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	221
TABELA 247. Descritor da Variável 236. Mineração extrativista – quantidade de empresas de mineração	221
TABELA 248. Descritor da Variável 237. Mineração extrativista – porte das empresas de mineração	222
TABELA 249. Descritor da Variável 238. Mineração extrativista – Densidade de dragas	222
TABELA 250. Descritor da Variável 239. Produção da mineração extrativa	222
TABELA 251. Descritor da Variável 240. Quantidade de entulho coletado	223
TABELA 252. Descritor da Variável 241. Entulhos nos rios	223
TABELA 253. Descritor da Variável 242. Tratamento de entulhos	223
TABELA 254. Descritor da Variável 243. Disposição final de entulhos	223
TABELA 255. Descritor da Variável 244. Assoreamento em redes de drenagem	224
TABELA 256. Descritor da Variável 245. Fragilidade do meio físico no arroio	224
TABELA 257. Descritor da Variável 246. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco	225
TABELA 258. Descritor Variável 247. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes	225
TABELA 259. Descritor Variável 248. Atividades agrícolas em ribeiras	226
TABELA 260. Descritor da Variável 249. Instrumentos de planejamento municipal	226
TABELA 261. Descritor da Variável 250. Instrumentos gerais	227
TABELA 262. Descritor da Variável 251. Instrumentos específicos	227
TABELA 263. Descritor da Variável 252. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	227
TABELA 264. Descritor da Variável 253. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	227
TABELA 265. Descritor da Variável 254. Recursos humanos – Remuneração	228
TABELA 266. Descritor da Variável 255. Recursos humanos – Plano de carreira	228
TABELA 267. Descritor da Variável 256. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	228
TABELA 268. Descritor da Variável 257. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional	229
TABELA 269. Descritor da Variável 258. Sistema Municipal do Meio Ambiente	229
TABELA 270. Descritor da Variável 259. Funcionamento do órgão ambiental	229
TABELA 271. Descritor da Variável 260. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	230
TABELA 272. Descritor da Variável 261. Recursos humanos	230
TABELA 273. Descritor da Variável 262. Comitê de Bacias – Condições financeiras	230
TABELA 274. Descritor da Variável 263. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	230
TABELA 275. Descritor da Variável 264. Comitê de Bacias – Divulgação	231
TABELA 276. Descritor da Variável 265. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	231
TABELA 277. Descritor da Variável 266. Comitê de Bacias – Quantidade de	

assistentes	231
TABELA 278. Descritor da Variável 267. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	232
TABELA 279. Descritor da Variável 268. Comitê de Bacias – Promoção de debates	232
TABELA 280. Descritor da Variável 269. Plano sobre recursos hídricos	232
TABELA 281. Descritor da Variável 270. Outros planos correlatos	233
TABELA 282. Descritor da Variável 271. Incidência de Pobreza	240
TABELA 283. Descritor da Variável 272. Geração de lixo	240
TABELA 284. Descritor da Variável 273. Lixo em locais inacessíveis	241
TABELA 285. Descritor da Variável 274. Regularidade de coleta – Frequência de coleta	241
TABELA 286. Descritor da Variável 275. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo	241
TABELA 287. Descritor da Variável 276. Tipo de coleta	242
TABELA 288. Descritor da Variável 277. Lixeiras comunitárias	242
TABELA 289. Descritor da Variável 278. Custo da coleta e transporte	243
TABELA 290. Descritor da Variável 279. Cobertura de atendimento à população	243
TABELA 291. Descritor da Variável 280. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental	243
TABELA 292. Descritor Variável 281. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento	244
TABELA 293. Descritor da Variável 282. Varrição	244
TABELA 294. Descritor da Variável 283. Tratamento de resíduos sólidos	245
TABELA 295. Descritor da Variável 284. Disponibilidade de tecnologia e equipamento	245
TABELA 296. Descritor da Variável 285. Fortalecimento de catadores	245
TABELA 297. Descritor da Variável 286. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas	246
TABELA 298. Descritor da Variável 287. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis	246
TABELA 299. Descritor da Variável 288. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis	247
TABELA 300. Descritor da Variável 289. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição	247
TABELA 301. Descritor da Variável 290. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro	247
TABELA 302. Descritor da Variável 291. Tecnologia e equipamento para disposição final	248
TABELA 303. Descritor da Variável 292. Condições na disposição final	248
TABELA 304. Descritor da Variável 293. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático	248
TABELA 305. Descritor da Variável 294. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água	248
TABELA 306. Descritor da Variável 295. Localização da área de disposição final de lixo –População exposta	249
TABELA 307. Descritor da Variável 296. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada	249
TABELA 308. Descritor da Variável 297. Operação do aterro	249

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo são abordados os aspectos introdutórios da pesquisa, sendo estruturado em três tópicos. No primeiro trata-se dos tópicos da problemática e da relevância da pesquisa. No segundo aborda-se a justificativa da pesquisa. No terceiro expõem-se os objetivos: geral e específicos, e, por fim, têm-se a estruturação do trabalho.

1.1. PROBLEMÁTICA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

No Século XX surgem necessidades de mudanças e reflexões quando comparado aos séculos anteriores, nos cenários políticos, econômicos, sociais e ambientais, cujas transformações foram significativas em todas as dimensões com conseqüências preocupantes. O avanço tecnológico e a biotecnologia proporcionaram conforto e praticidade, por um lado, o aumento da expectativa de vida da sociedade humana, intensificou-se a utilização de recursos naturais e de energia para atender as necessidades de produção, de consumo e de descarte de resíduos sólidos, estabelecendo padrões de autodestruição dos ecossistemas.

SACHS (2001) mostrou que o século XX deixou atrás de si uma prosperidade global sem precedentes, maculada por uma absurda má distribuição de recursos e renda (entre as nações e internamente a elas), por graves problemas sociais e humanitários, pelo histórico de guerras e genocídios e por um sistema internacional incapaz de promover paz duradoura, equidade e desenvolvimento genuíno. O fato de que o desenvolvimento não está contido no crescimento econômico não deve ser interpretado em termos de uma oposição entre crescimento e desenvolvimento. O crescimento econômico, se repensado de forma adequada, de modo a minimizar os impactos ambientais negativos e colocado a serviço de objetivos socialmente desejáveis, continua sendo uma condição necessária para o desenvolvimento.

Os problemas ambientais decorrentes do crescente uso dos recursos naturais e de energia levaram à reflexão mundial sobre os temas do crescimento econômico e do desenvolvimento, desembocando num novo conceito: o desenvolvimento sustentável, que preconiza uma forma de desenvolvimento que garanta qualidade de vida para as gerações atuais e futuras sem a destruição do meio ambiente, a base de sua sustentação.

A partir da preocupação com a crescente escassez dos recursos naturais e o aumento da pobreza de grande parte da população do mundo, em 1983 foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (*World Commission on Environment and Development - WCED*), que em 1987 publica o

documento “Nosso Futuro Comum”, conhecido como Relatório *Brundtland*, com a definição clássica de desenvolvimento sustentável: “atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”, dentre outros conceitos importantes.

A discussão de *sustentabilidade* passa, obviamente, por uma definição clara do que se entende por desenvolvimento sustentável e como surgiu o seu debate, que se encontra inconcluso. Tem-se uma longa trajetória que passou por denúncias, elaborações teóricas e criação de instituições de defesa do meio ambiente. Já foi publicado grande número de obras e propostas de modelos alternativos às estratégias de desenvolvimento, vigentes após a Segunda Guerra Mundial.

O crescimento desenfreado do consumo, a questão energética, a degradação do solo e dos recursos florestais, a rarefação em qualidade e quantidade dos estoques hídricos a pressão sobre os recursos naturais e a poluição ambiental relacionados com a industrialização e a modernização da agricultura começaram a provocar manifestações mais estruturadas para defesa do meio ambiente.

Para RUTHERFORD (1997) o maior desafio do desenvolvimento sustentável é a compatibilização da análise com a síntese. O desafio de construir um desenvolvimento dito sustentável, juntamente com indicadores que mostrem esta tendência, é o de compatibilizar o nível macro com o micro. No nível macro deve-se entender a situação do todo e sua direção de uma maneira mais geral e desta maneira fornecer para o nível micro – onde se tomam as decisões – as informações importantes para as necessárias correções de rota. A evolução da esfera é resultado da interação, inclusive humana, de milhares de decisões de nível micro. Por outro lado, existe uma interação do comportamento do micro em relação ao macro. É necessária uma abordagem holística se o objetivo é a compreensão mais clara do que seja um desenvolvimento ambientalmente sustentável e como se devem construir seus indicadores.

A abordagem de alguns autores sobre a *sustentabilidade* se dá a partir de dimensões. Para SACHS (1997) o desenvolvimento sustentável acontece a partir de cinco dimensões: dimensão social (preocupado com a condição humana), dimensão econômica (alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais), dimensão ambiental (preocupação dos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente), dimensão espacial (melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas) e a dimensão cultural (modernização sem rompimento da identidade cultural), no qual SACHS (2006) amplia em ecológica, política, demográfica e institucional.

No Brasil, WAQUILL *et al.* (2005) trabalham com seis dimensões (social, econômica, demográfica, político-institucional, ambiental e cultural) para desenvolver uma metodologia para analisar os territórios rurais. Percebe-se, com isso, que são variadas as perspectivas acerca das dimensões do desenvolvimento sustentável.

Para MARTINS & CÂNDIDO (2008) é importante a observação das características locais e a seleção de um enfoque mais adequado ao contexto a ser estudado. Neste sentido, as dimensões e indicadores do enfoque selecionado devem possibilitar a mensuração da *sustentabilidade*. Estes são grandes desafios na direção da *sustentabilidade*. Assim como, o de quantificar essa *sustentabilidade*. Esse processo é de grande importância quando se trata de construir um desenvolvimento sustentável com bases sólidas e a operacionalização das variáveis serve para compreender as distintas realidades estudadas. Assim, essa mensuração é um forte instrumento de apoio à decisão, como também um importante instrumento para planejar o futuro.

De acordo com os autores, a multidisciplinaridade é característica da *sustentabilidade*, onde as dimensões que a compõem abordam áreas que assumem relações de interdependência, que podem ser: ambiental, social, cultural, econômica, institucional, demográfica, espacial, política etc. E essa interdependência é extremamente relevante para a análise da *sustentabilidade*, visto que esta assume caráter sistêmico.

A atividade econômica, da agricultura à mineração, embora desde os primórdios coloniais no Brasil, revelasse grande potencial de desenvolvimento, não chegou sequer a prever grandes conflitos de uso da água, contudo, a industrialização e a expansão de alguns núcleos populacionais, em crescimento acelerado a partir do último terço do século XIX, rapidamente passam a aumentar a demanda de água e a exigir maior regularidade no seu fornecimento e instrumentos legais mais complexos para seu gerenciamento. O surgimento da produção de energia elétrica a partir do aproveitamento de potenciais hidroenergéticos foi um notório fator de incremento pelo interesse em sistemas legais e institucionais de controle do uso da água que propiciassem maior segurança aos investidores, até então privados, em sua quase totalidade.

Com o advento da República e o início da sofisticação da administração pública a sociedade brasileira iniciou seus primeiros passos para a conformação de um aparato legal e institucional destinado ao controle sobre o uso dos seus recursos naturais, entre os quais a água. O modelo de gerenciamento adotado no Brasil representa um novo marco institucional, incorporando princípios e instrumentos de gestão inteiramente novos, embora já aceitos e praticados em vários países. A Constituição Brasileira vigente determinou ser de competência

da União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, bem como definir critérios de outorga de direito de uso dos recursos hídricos (PNRH, 2006).

Para os municípios situados na região semiárida existem áreas que merecem uma abordagem diferenciada em função de sua vulnerabilidade hídrica, conforme relatório da Agência Nacional de Águas – ANA (ANA, 2006). Essas áreas foram definidas e identificadas pela ANA como Área com Elevado Risco Hídrico (AERH), em função de características climáticas e hidrológicas.

Para CARNEIRO *et al.* (2008) “a adoção de indicadores de referência validados com função de avaliar, em tempo real, cenários dinâmicos de funções disponibilidades x demandas considerando séries temporais significativas, é uma necessidade reconhecida por estudiosos e gestores públicos que atuam na formulação e implementação de políticas e programas de segurança hídrica”.

A metodologia de Modelagem de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH, proposto por LAURA (2004), contribui na consolidação da base científica para abordagem das questões relativas à gestão dos recursos hídricos e tecnologias aplicadas a áreas secas, no manejo racional e equitativo para a otimização do uso e gestão da água, na mitigação da degradação ambiental e dos processos de desertificação, na geração de alternativas econômicas sustentáveis de uso dos recursos hídricos nas áreas susceptíveis à seca e na redução da vulnerabilidade e melhoria da qualidade de vida das populações das terras secas.

Segundo Ministério do Meio Ambiente - MMA (2004), apesar do semiárido brasileiro ser uma região no qual já se desenvolveram diversos estudos ambientais, ainda é restrito o cabedal de informações sobre a complexa relação entre oferta e uso dos recursos naturais, de modo especial à água.

A escolha da Região da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba (PB) para análise neste estudo se dá pela importância de ser parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, a segunda maior do estado da Paraíba com abrangência de 38% do seu território, de se buscar conhecer a realidade local, e de se encontrar na região central da Paraíba, em pleno semiárido, área que possui terras secas, escassez hídrica severa, com regimes intermitentes de cursos d’água, com presença de degradação ambiental e amplo quadro de pobreza.

É nesta Bacia do Nordeste Setentrional que está para se receber parte das águas do Rio São Francisco proveniente do Projeto de Transposição das Águas do Rio São Francisco (ANA, 2005).

Esta proposta de pesquisa procura responder a seguinte questão: qual a perspectiva da *sustentabilidade* para Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Curso do Rio Paraíba (PB)?

1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Considerando o problema descrito anteriormente, foram formulados os seguintes objetivos para o presente trabalho.

1.2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho se concentra em analisar a configuração da Sustentabilidade da Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Curso do Rio Paraíba (PB).

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contextualizar e caracterizar o Alto Curso do Rio Paraíba (PB);
- Identificar as formas de Gestão dos Recursos Hídricos adotados no Alto Curso do Rio Paraíba (PB);
- Adaptar a Metodologia de Modelagem da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH proposto por LAURA (2004), a partir do contexto e características das formas de Gestão dos Recursos Hídricos adotados no Alto Curso do Rio Paraíba (PB);
- Aplicar a adaptação da Metodologia de Modelagem da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH proposto por LAURA (2004), a partir do contexto e características das formas de Gestão dos Recursos Hídricos adotados no Alto Curso do Rio Paraíba (PB); e,
- Contribuir para a formulação de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos que possibilitem a aplicação de políticas públicas em níveis locais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

1.3. JUSTIFICATIVA

O desejo de garantir às gerações futuras o mesmo bem-estar usufruído pela geração atual reflete a posição ética assumida pela sociedade civil para o desenvolvimento sustentável. Não comprometer a capacidade de carga do meio ambiente é um desafio mundial, principalmente, pela globalização da economia que surge em total desacordo com o desenvolvimento sustentável.

CAVALCANTI (2002) afirmou que para “alcançar um desenvolvimento sustentável não é apenas uma preocupação da implementação de medidas e de políticas ambientais adequadas. Seu pré-requisito é um sistema político e econômico estável que permita a participação de toda a sociedade.” A política que muda “a regra do jogo” a todo instante é um entrave ao desenvolvimento social e econômico.

O conceito de desenvolvimento evoluiu rapidamente até o encontro mundial no Rio de Janeiro, intitulado ECO-92, em que foi o ponto de partida para as propostas que formaram a conhecida Agenda 21. Na verdade, o conceito inicial, essencialmente econômico, tem sido atenuado por uma abordagem que integra outras dimensões do desenvolvimento, tão essencial quanto à dimensão econômica, como o contexto social, cultural, político, institucional, e, naturalmente, o ambiental.

A proposta de desenvolvimento sustentável chega à esfera do local e ganha organicidade. Nesta proposta, o primeiro tema em debate foi a respeito do conceito de LOCAL, que poderia ser uma microrregião, uma bacia ou uma comunidade. Em todos os casos, supõe-se a existência de um conjunto de elementos interligados, formando um todo específico, dentre os quais têm destaque os elementos território e população, sendo que a rede de inter-relações ecológica, econômica, cultural e social gere uma identidade entre ambos (PELLEGRINI *et al.*, 200-).

Nesse contexto, tornaram-se parte integrante da concepção de desenvolvimento sustentável relacionar a competitividade econômica, com a equidade social, com a *sustentabilidade* ambiental e com a governança política. Cada um reflete algumas das dimensões e da forma de todo um processo cujas tendências, bem geridos, devem envidar esforços para o processo de longo prazo do desenvolvimento sustentável. Governança diz respeito aos meios e processos que são utilizados para produzir resultados eficazes com a presença crescente dos atores no cenário político e social.

Compreender o novo conceito de desenvolvimento que não se embasa somente no crescimento econômico, mas numa nova concepção, mais equilibrada e equitativa, se faz

imprescindível. A questão local tem sido o norteador para o desenvolvimento sustentável. Contudo, as ações locais, por si só, não compreendem totalmente o desenvolvimento sustentável. Argumenta-se, então, qual é a ação local, o elemento necessário a contribuir diretamente e substancialmente.

Um fator fundamental na construção de um desenvolvimento local com equidade, interação e participação da comunidade é a coletividade. Surge, então, a necessidade de um monitoramento do ambiente, o qual permita avaliar a *sustentabilidade* através da mensuração das condições em que acontece o desenvolvimento de uma bacia, de uma sub-bacia ou de um território, identificando suas potencialidades e vulnerabilidades.

Na avaliação do desenvolvimento sustentável deve-se considerar as características e especificidades para melhor retratar a realidade local que possa oferecer subsídios na elaboração e implementação de políticas públicas que influenciem diretamente no desenvolvimento sustentável. A mensuração será considerada um desafio, se não houver a presença de indicadores ou índices que permitam direcionar a sociedade nos rumos da *sustentabilidade* e que forneçam elementos e informações que servem de apoio à gestão e à decisão.

Os indicadores, de acordo com VAN BELLEN (2002) constituem-se na representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um determinado sistema e o objetivo desta operacionalização está na obtenção da vantagem de quantificar informações e agregá-las, tornando mais fácil o entendimento dos fenômenos, que ao ser utilizado, permite comparar entre lugares, observar tendências e prever condições futuras. Índices constituem-se medida estatística destinada a comparar, através de uma expressão quantitativa global, grupos de variáveis relacionadas e com diferentes graus de importância.

A análise sistêmica da *sustentabilidade* de indicadores de referência é uma necessidade reconhecida por gestores públicos e pesquisadores que atuam na formulação e implementação de políticas e programas, com função de avaliar, em tempo real, cenários dinâmicos de funções disponibilidades X demandas, considerando séries temporais significativas.

Para mensurar o nível de *sustentabilidade* no Alto Curso do Rio Paraíba (PB) foram adaptados e utilizados a metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), que se baseia na construção de descritores. Na literatura, os descritores são denominados de atributos; os mesmos servem para medir o grau que um determinado objetivo do decisor é alcançado (KEENEY, 1992). Descritores podem ser definidos como um conjunto

de níveis de impacto que serve como base para descrever as *performances* plausíveis das ações potenciais em termos de cada ponto de vista fundamental (BANA E COSTA & VANSNICK, 1995).

Segundo LAURA (2004), sobre as bases científicas do método MISGERH,

“... é concebido e fundamentado cientificamente em três referenciais teóricos: planejamento e gestão dos recursos hídricos, apoio à decisão e desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade. O método busca aproveitar as vantagens potenciais de todas essas teorias e metodologias, através de uma integração de abordagens, técnicas e procedimentos peculiares a cada uma delas.” LAURA (2004).

Este estudo visa conhecer e analisar a configuração da Sustentabilidade da Gestão dos Recursos Hídricos no Alto Curso do Rio Paraíba (PB). Com isto contribuir para a formulação de Metodologia de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos que possibilitem a aplicação de políticas públicas (que sejam sustentáveis em níveis locais), contribuindo para o desenvolvimento sustentável global.

1.4. ESTRUTURA DA TESE

A tese está estruturada em partes da seguinte forma:

O primeiro capítulo apresenta uma breve introdução ao trabalho, sua justificativa e problemática da pesquisa. Além disso, a exposição do objetivo geral, objetivos específicos e estrutura do trabalho.

O segundo capítulo é reservado às abordagens teóricas que fundamentam o trabalho, com os seguintes construtos: desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, gestão dos recursos hídricos e Metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH.

O terceiro capítulo trata de expor os aspectos metodológicos a serem utilizados para realização da pesquisa. Expõe a metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH no Alto Curso do Rio Paraíba (PB).

O quarto capítulo trata de expor o estudo de caso: a bacia hidrográfica do alto curso do rio Paraíba.

O quinto capítulo trata de expor a análise dos dados e resultados.

E o sexto e último capítulo trata de expor as conclusões e recomendações.

Finalizando com a apresentação das referências bibliográficas e dos anexos.

CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo abrange a fundamentação teórica utilizada nas análises de sustentabilidade, bem como a Gestão dos Recursos Hídricos. Dessa forma, o capítulo explicita correntes teóricas fundamentais que sustentam todo trabalho.

A primeira corrente teórica aborda o tema desenvolvimento sustentável. Esta inicia com o surgimento das discussões acerca do desenvolvimento econômico e as diversas tendências que guiam os estudos acerca do tema. Além disso, expõe as dimensões da *sustentabilidade* e suas formas de mensuração: indicadores e metodologias de análise.

A segunda trata-se dos temas complementares que são: desenvolvimento e indicadores. Por fim, na terceira exploram-se os fundamentos teóricos utilizados na construção do modelo de desenvolvimento sustentável.

2.1. DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A questão ambiental já motivara debates nas primeiras décadas do século XX, quando várias proposições foram elaboradas no sentido de conciliar a agricultura com a preservação ambiental. Conforme DIAS JÚNIOR (2000), a escola preservacionista, de característica biocêntrica, cujos expoentes foram Thoreau, Marsh e John Muir, coloca o homem em igualdade com os demais seres da natureza, não lhe sendo dado o direito de degradar o meio ambiente. Já os conservacionistas, tendo Pinchot como principal teórico, acreditam no uso racional dos recursos naturais. BARTOLINI *et al* (2005) afirmam que, na adoção de conceitos econômicos, há “necessidade de alcançar escolhas que são, ao mesmo tempo eficiente e capaz de chegar a um consenso público. Este desafio exige, por sua vez, adequados instrumentos econômicos e instrumentos de política adequados.”

FURTADO (1963) enfatiza que “o processo de desenvolvimento se realiza, seja através de combinações novas dos fatores existentes, ao nível técnica conhecida, seja através da introdução de inovações técnicas. Numa simplificação teórica se pode admitir como sendo plenamente desenvolvidas, num momento dado, aquelas regiões em que, não havendo desocupação de fatores, só é possível aumentar a produtividade (a produção real *per capita*) introduzindo novas técnicas. Por outro lado, as regiões cuja produtividade aumenta ou poderia aumentar pela simples implantação das técnicas já conhecidas são consideradas em graus

diversos de subdesenvolvimento. O crescimento de uma economia desenvolvida é, portanto, principalmente, um problema de acumulação de novos conhecimentos. O crescimento das economias subdesenvolvidas é, sobretudo, um processo de assimilação da técnica prevalecente na época.”

A Revolução Industrial, processo político, econômico e social iniciado no século XVIII, baseava-se na produção em larga escala, considerando que os recursos naturais eram ilimitados, sem preocupação ou qualquer controle na geração de resíduos e sem a menor atenção ao meio ambiente, dentre outros fatores ambientalmente impactantes inerentes à produção e ao consumo, advindo a resultar numa global crise social e ambiental.

A pressão da sociedade em diversos países em buscas de políticas que vislumbrassem o desenvolvimento sustentável avolumou-se ao longo das três últimas décadas do século XX. Os grandes desastres ambientais e o fato do processo de regeneração do meio ambiente não acompanhar o volume de produção, de consumo e de descarte adotado, levou diversas nações a assinarem acordos que visam um desenvolvimento com mais equidade e menos degradação ambiental.

Para FURTADO (2008) “a ideia corrente de desenvolvimento econômico refere-se a um processo de transformação – no sentido morfogênico: adoção de formas que não são um simples desdobramento das preexistentes – que engloba o conjunto de uma sociedade. Essa transformação resulta da adoção de métodos produtivos mais eficazes e se manifesta em aumento do fluxo de bens e serviços finais à disposição da coletividade. Assim, a ideia de desenvolvimento liga-se, causalmente, por um lado, ao conceito de eficiência, e, por outro, à de abundância da riqueza. À formas mais racionais de comportamento corresponde para satisfação mais plena das necessidades humanas.”

O esgotamento das estratégias de crescimento econômico configurou uma crise mundial em função dos problemas sociais e ambientais e impulsionou a “idéia” de desenvolvimento sustentável, especialmente a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, quando emergiu o conceito de ecodesenvolvimento. A temática sobre indicadores de sustentabilidade passa, necessariamente, por uma determinação clara do que se compreende por desenvolvimento sustentável e como surgiu este debate.

MEADOWS *et al.* (1972) cita que em 1962 ocorreu um fato emblemático na denúncia dos problemas ambientais, com o lançamento do livro Primavera Silenciosa (*Silent Spring*), da escritora, cientista e ecologista norte-americana Rachel Louise Carson, um *best-seller* alarmante que trouxe à luz do dia os problemas do pesticida DDT e tornou pela primeira vez grande parte do Governo Americano e do público consciente de que todos os seres vivos

dependiam uns dos outros, e de um ambiente saudável, para sobreviverem; em 1972 aconteceram outros fatos relevantes na mudança de concepção sobre crescimento e desenvolvimento, uma delas é a Conferência Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente, ocorrida em Estocolmo, e a outra é a publicação do relatório “Limites do Crescimento” apresentado pelo Clube de Roma, em que se reconhece: (a) a limitação dos recursos naturais, (b) a ameaça dos problemas ambientais em relação à sobrevivência humana e (c) a preocupação com o suprimento das necessidades das gerações futuras.

O debate apresenta pela primeira vez na história que as atividades humanas, em escala mundial, atingiram níveis em que se pode alterar o clima do planeta e sua diversidade biológica. A força motriz das indústrias, fundada na utilização de combustíveis fósseis, contribuiu sobremaneira para o lançamento das emissões de gases na atmosfera que começaram a alterar o clima da terra e na insaciável utilização de recursos naturais, que tem concorrido para o aumento da discrepância entre o consumo desses recursos e as políticas industriais e de desenvolvimento nos países. Nesse instante de conflito entram em cena as discussões acerca do desenvolvimento.

Sobre o movimento ecologista, FURTADO (2008) adverte “que os homens hajam tomado tanto tempo para perceber que a lógica do sistema capitalista – no qual a administração dos recursos não renováveis está subordinada a interesses privados – leve a um implacável empobrecimento da vida em um de seus aspectos fundamentais, que é o das relações do homem com a natureza, ficará como o maior paradoxo de uma civilização que pretendeu ter na razão seu princípio unificador. Mas, uma vez, formada a consciência desse problema, tudo indica que ele tente a ocupar posição de crescente relevo na vida política. É que por essa via se reintroduzem na cidade forças que de há muito haviam sido excluídas, e com elas as formas de associação direta que canalizam para a arena política o máximo de iniciativa dos indivíduos, ao mesmo tempo que reduzem ao mínimo o risco de manipulação que engendra o tratamento técnico de informação.”

SOUZA (1999) apresenta o desenvolvimento sob três abordagens. A primeira, de inspiração mais teórica, trata do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico. Contudo, é necessário fazer uma diferenciação entre os termos. As questões referentes ao desenvolvimento econômico possuem suas raízes históricas, teóricas e empíricas nas crises econômicas ao longo do tempo. Adeptos da corrente empírica, economistas de tradição neoclássica como Meade e Solow e de tradição keynesiana como Harrod, Domar e Kaldor afirmam que o crescimento econômico é situação indispensável ao desenvolvimento econômico, mas não suficiente uma vez que mesmo uma economia crescendo a taxas

elevadas o desemprego pode não reduzir e nem os frutos desse crescimento beneficiar a população como um todo. O crescimento econômico é centrado na idéia que sendo a renda distribuída diretamente aos possuidores dos fatores de produção, engendra a elevação dos padrões de vida e o desenvolvimento econômico.

A segunda abordagem conduz ao entendimento do desenvolvimento ser uma releitura, um mito. Representada pelo economista e sociólogo Giovanni Arrighi, a corrente se firma na questão central da impossibilidade de mobilidade frente ao rígido sistema capitalista, ou seja, serão pouco prováveis que os países ditos emergentes sejam absorvidos por grandes potências, quiçá os países pobres. A última abordagem, que se concentra no “caminho do meio”, assegura que o desenvolvimento não é nem um mito, tampouco se reduz ao crescimento econômico, mas uma convergência das sociedades industriais a uma transição e evolução (SOUZA, 1999).

Na definição dessa crise, CAPORAL & COSTABEBER (2000) descreveram que “a partir da década de 1970, os resultados da aplicação das estratégias convencionais de desenvolvimento que já começavam a se mostrar insuficientes para dar conta das crescentes condições de desigualdade e de exclusão social. Apesar do crescimento do PIB, as análises destes resultados passavam a indicar que tais estratégias estavam ocasionando graves danos ao meio ambiente”. Em 1973, o canadense Maurice Strong, baseado nas discussões da Conferência de Estocolmo, lança o conceito de “ecodesenvolvimento”, cujos princípios foram formulados por Ignacy Sachs, economista polonês naturalizado francês, que em 1976 levanta as questões da solidariedade intergeracional, da participação popular e da preservação dos recursos naturais, apresentando uma definição mais precisa de ecodesenvolvimento. O termo é considerado por muitos, como precursor do termo “*sustentabilidade*”. O conceito de ecodesenvolvimento emerge com o esgotamento das estratégias de crescimento econômico, configurado por uma crise mundial em função dos problemas sociais e ambientais, impulsionado pela “idéia” de desenvolvimento sustentável.

A procura por um conceito no sentido teórico e prático do desenvolvimento tornou-se unânimes nos mais variados segmentos sociais em todo o mundo. O termo desenvolvimento sustentável originou-se nas discussões internacionais acerca do conceito de desenvolvimento. Trata-se, segundo VAN BELLEN (2002), apenas uma reavaliação do conhecimento de que se tinha acerca do que seria o desenvolvimento, agora não mais ligado à tônica do crescimento econômico.

Em 1980, a publicação da Estratégia de Conservação Mundial (*World Conservation Strategy*), editada pela *International Union for Conservation of Nature* (UICN), já constava uma seção intitulada “Em direção ao desenvolvimento Sustentável.” (BACKES, 2002).

Em 1983 foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a partir da preocupação com a crescente escassez dos recursos naturais e o aumento da pobreza de grande parte da população do mundo. Em 1987, a comissão publicou o documento “Nosso Futuro Comum”, conhecido como Relatório *Brundtland*, que consta a definição clássica de desenvolvimento sustentável: “atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”.

A partir daí, as expressões “*sustentabilidade*” e desenvolvimento sustentável passaram a ser de uso corrente na academia, nos meios políticos, e, até mesmo, nos meios financeiros. As definições se multiplicaram, sempre focado a relação entre o meio ambiente e a sociedade. Esta continua a ser a definição que norteiam todas as outras formuladas posteriormente, pois tem como centralidade o princípio da solidariedade diacrônica. A diversidade de definições não resolveu, de maneira objetiva, a operacionalização do conceito de *sustentabilidade* uma vez que implica na valoração de bens materiais que não têm preço convencionalizado e a ciência econômica toma os recursos naturais como de custo zero por não terem sido construídos pelo trabalho humano, mesmo que sejam escassos ou valiosos para os seres humanos. Por outro lado, o bem-estar, é uma noção subjetiva, de cunho pessoal, de difícil mensuração (MOURA, 2002).

A realização na cidade do Rio de Janeiro, em junho de 1992, da Conferência Especial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD (Cúpula da Terra, mais conhecida por "RIO-92" ou "ECO-92") buscou o consenso internacional para a operacionalização do conceito do desenvolvimento sustentável, tendo atraído a atenção mundial. Nessa conferência foi elaborada a Agenda 21. O evento foi considerado como um marco que colocou a questão ambiental em pauta. Em 1997, ocorreu a Conferência Rio +5, segundo CAPORAL & COSTABEBER (2000), chegando-se a conclusão que “não mudou nada” do ponto de vista prático, apesar das controvérsias que persistem e da lentidão do avanço do ponto de vista de resultados.

JARA (1998) previu a ruptura com as estratégias tradicionais de desenvolvimento, quando diz que “a abordagem do desenvolvimento sustentável surge como um novo “paradigma” para orientar a gestão local, um ideal a ser perseguido, uma atitude responsável diante das gerações presentes e futuras, considerando a diversidade social, cultural e geo-

ambiental, procurando encontrar soluções específicas para problemas e necessidades específicas”.

CAMINO & MÜLLER (1993) fizeram um paralelo entre as principais definições sobre *sustentabilidade*, que para a maioria dos autores é um conceito em disputa não havendo um consenso que se aplique a todas as situações. Outros preferem adotar o termo noção, denotando uma possibilidade de adequação a diferentes objetivos e enfoques. Devido às imprecisões conceituais e operacionais e as diferentes visões de desenvolvimento sustentável, levanta-se diversas definições que possibilitem, num esforço de conjugação e operacionalizar o conceito que permita balizar a aplicação de indicadores de *sustentabilidade* adequados aos objetivos deste estudo, uma vez que se considera que a definição de desenvolvimento sustentável é fundamental para isto.

As definições consultadas procuram integrar a viabilidade econômica com prudência ecológica e justiça social. Pode-se depreender, no entanto, uma centralidade da questão ambiental, pois, mesmo nas definições mais voltadas para uma visão econômica, há uma preocupação com o esgotamento dos recursos naturais que podem ser explorados com fins lucrativos pelo homem. Por outro lado, as visões mais vinculadas à justiça social implicam na preservação dos recursos ambientais para atender as gerações futuras e na distribuição equitativa destes recursos.

Ao discutir o conceito de desenvolvimento sustentável, ALMEIDA (1997) classificava-o como um “guarda-chuva que abriga um grupo de atores alternativos que buscam inventar um novo modo de desenvolvimento e de agricultura que seja: socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito, recuperando técnicas, valores e tradições”, expressando uma visão multidimensional da sustentabilidade. ALMEIDA (2002) considera “um novo projeto para sociedade, capaz de garantir, no presente e no futuro, a sobrevivência dos grupos sociais e da natureza”. Porém, necessita-se de cautela ao tratar o desenvolvimento sustentável por seu caráter multidisciplinar. Diferente dos modelos de desenvolvimento ocidentais que foram impostos, de certa forma, aos países subdesenvolvidos na década de 60. MITCHELL *et al* (2009), afirmam que “para ser consistente com definições amplamente aceitas de desenvolvimento sustentável, considerações relativas à medição da qualidade de vida e integridade ecológica são fundamentais para a metodologia”. Para KUNDZEWICZ (2009) “uma perspectiva holística é defendida, olhando para as interrelações existentes e interfaces com outros subsistemas, incluindo social, econômica, institucional, etc”.

Além de um caráter multidimensional, pode-se observar alguns critérios que norteiam as definições. ALTIERI (1989) relaciona as dimensões da *sustentabilidade* com uma visão temporal quando “refere-se à habilidade de um agroecossistema em manter a produção, através do tempo, em face de distúrbios ecológicos e pressões sócio-econômicas de longo prazo”. CAMINO & MÜLLER (1993) colocam o tempo como uma variável central na determinação da *sustentabilidade* para comparar com o passado, analisando tendências que permitam elaborar projeções do futuro. Uma perspectiva temporal pode ser observada na definição de HUETING & REIJNDERS (1998): “*sustentabilidade* é definida como o uso de funções ambientais vitais de tal modo que elas permanecem disponíveis indefinidamente”.

A preocupação com a operacionalização do conceito na avaliação da *sustentabilidade* levou MASERA *et al.* (1999) a definir que “fazer operativo o conceito de *sustentabilidade* implica simultaneamente um sério esforço teórico e certa dose de pragmatismo”.

MARTINS (2000) internalizou na sua concepção de desenvolvimento sustentável as noções de escala espacial e a necessidade de um enfoque sistêmico, quando define que “enseja pelo menos os seguintes pressupostos básicos: deve contemplar a harmonia entre as dimensões econômicas, sociais e ambientais; necessita de ações sistêmicas, interdisciplinares, integradoras e de cooperação e pressupõe ações locais com visão global”. PARRIS e KATES (2003) concluem que “não existem conjuntos de indicadores que são universalmente aceitos, apoiados por teoria convincente, coleta de dados e análise rigorosa, e influente na política. Isto é devido à ambiguidade do desenvolvimento sustentável, a pluralidade de propósito em caracterizar e medir o desenvolvimento sustentável, e a confusão de terminologia, dados e métodos de medição.”

Uma definição mais concisa de *sustentabilidade* foi dada por RATTNER (1991) que considera “um processo contínuo de melhoramento das condições de vida, que minimiza o uso de recursos naturais e ocasiona o mínimo de impactos e desequilíbrios no ecossistema”.

As diversas definições, enfoques e visões da *sustentabilidade* apresentam contradições e ambiguidades, muitas vezes, irreconciliáveis. Para PINHEIRO *et al.* (1997) estas definições “procuram enquadrar a noção a partir dos interesses daqueles que a definem, cada um a considerando melhor”.

A perspectiva espacial é fundamental pela necessidade de contextualização do conceito para avaliação da *sustentabilidade*. Enfatizando a questão da escala espacial, FRANCO (1998) definiu que o “desenvolvimento local integrado e sustentável é um novo modo de promover o desenvolvimento, que possibilita o surgimento de comunidades mais sustentáveis, capazes de suprir as suas necessidades imediatas, descobrir ou despertar as suas

vocações locais e desenvolver suas potencialidades específicas, além de fomentar o intercâmbio externo, aproveitando-se de suas vantagens locais”.

Dois pontos parecem proporcionar as maiores controvérsias na questão do desenvolvimento sustentável. O primeiro ponto envolve uma questão de semântica e diz respeito ao conjunto da expressão desenvolvimento sustentável. A palavra desenvolvimento, de acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2000), “está relacionada à idéia de progresso, que, por sua vez, tem sido diretamente relacionado ao crescimento econômico, ao crescimento da produção industrial, ao avanço do domínio técnico-científico sobre a natureza, mas também sobre o domínio do pensamento humano através da ideologia do progresso. Qualquer aspecto que fosse apontado como “limite” era (e ainda é) tido como um pensamento conservador”. Para RODRIGUES (1998) a palavra sustentável dá uma conotação de restrição do crescimento ou de manter-se em equilíbrio. Para MARRUL FILHO (2000) “um dos principais elementos constitutivos da crise do desenvolvimento esteve na profunda contradição e impossibilidade de conciliação entre progresso, crescimento econômico ilimitado e a finitude dos recursos ambientais que, em última instância, suportam o processo de produção e consumo, motor dinâmico do modelo. Em outras palavras, não há *sustentabilidade* no desenvolvimento”. O segundo ponto refere-se ao enfoque de *sustentabilidade* que os diversos atores contemplam em suas elaborações. A constatação de uma crise no modelo de crescimento econômico continuado não provocou um comportamento uniforme naqueles que defendem a mudança de modelo de desenvolvimento. Segundo diversos autores, há uma polarização em duas correntes com enfoques distintos de desenvolvimento sustentável: a ecotecnocrática e a ecossocial (ALMEIDA (1997) e CAPORAL & COSTABEBER (2000)).

A primeira, caracterizada na “Economia Ecológica” ou “Economia Verde”, que pode ser considerada otimista e vincula o padrão de desenvolvimento aos objetivos de crescimento econômico, mantendo o ideal de progresso. Os defensores desta idéia consideram que as raízes da crise ambiental estão no fato de que se considerava a natureza como um bem de custo zero e os danos ambientais eram considerados externalidades, que não eram expressas no preço.

Uma alternativa proposta por essa corrente é considerar o meio ambiente como um bem econômico, dotado de valor monetário na forma de taxas ou impostos, internalizando os custos para compensar os danos ambientais. Pode-se identificar na corrente ecotecnocrática um viés econômico que ALMEIDA (1997) “apontava para novos mecanismos de mercado como solução para condicionar a produção à capacidade de suporte dos recursos naturais”.

Além dos mecanismos de mercados, esta corrente pressupõe ser possível manter o padrão de crescimento econômico, equacionando os problemas sócio-ambientais, através da incorporação de tecnologias menos danosas ao meio ambiente, de acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2000). Em relação à agricultura, essa corrente adota a idéia da “intensificação verde” o que vem sendo chamado Revolução Verde Verde ou Revolução Duplamente Verde.

A segunda corrente é considerada pessimista, em relação ao padrão de desenvolvimento atual que prioriza o lucro, em função de impactos ambientais negativos. É chamada de corrente ecossocial e baseia-se na noção de ecodesenvolvimento, apresentando uma característica multidimensional e, de acordo com CAPORAL & COSTABEBER (2000), defende a “solidariedade diacrônica em relação às gerações futuras e sincrônica em relação à geração presente”; supõe o pluralismo tecnológico; o respeito às condições do ecossistema local e o envolvimento dos atores nas decisões, referentes aos processos de desenvolvimento. Esta corrente parte do princípio de que o mercado é imperfeito e incapaz de resolver todos os problemas sócio-ambientais. Ambas as correntes, entretanto, apontam para a existência de uma preocupação com a atual situação e busca por solução.

Para definir *sustentabilidade* e desenvolvimento sustentável é necessário que se parta da conjectura de que se trata de uma noção comparativa, em que se pode determinar se um critério é mais ou menos sustentável em determinado contexto, não existindo, no entanto, medidas exatas para cada critério.

2.2. SUSTENTABILIDADE

Apesar das controvérsias a respeito da conceituação de *sustentabilidade*, existe uma aparente unanimidade em torno das características de sistemas sustentáveis e de algumas metas a serem perseguidas para que um agroecossistema caminhe em direção à *sustentabilidade*. Devem basear-se nos ciclos de ecossistemas naturais; ter uma perspectiva multidimensional com a incorporação da problemática sócio-ambiental, integrando as diferentes dimensões; a noção de complexidade que exige uma visão integrada de cada sistema; a incorporação de uma escala temporal e a consciência da finitude da base de recursos, que pode ser alterada ou ampliada através de inovações tecnológicas o que, no entanto, pode provocar efeitos colaterais não desejáveis (MOURA, 2002).

Partindo-se do pressuposto de que a *sustentabilidade* tem uma perspectiva multidimensional e da definição considerada oficial (definida pelo relatório *Brundtland*, 1972), considera-se que o desenvolvimento sustentável tem três dimensões fundamentais: econômica, social e ambiental. Alguns autores ampliaram o leque destas dimensões. COSTABEBER (1989) enfoca aspectos econômicos, sociológicos, ecológicos, geográficos e tecnológicos.

BELLEN (2005) afirma que os indicadores de *sustentabilidade* são instrumentos imperfeitos e de aplicação não universal de tal forma que cada vez mais se torna necessário conhecer as especificidades dos diferentes sistemas, suas características e aplicações.

Uma das grandes dificuldades apontada pelos especialistas e estudiosos, segundo MARTINS (2006), “é o aspecto holístico da *sustentabilidade*, na medida em que o meio ambiente é um conjunto de interações no qual o homem tem papel fundamental, refletir essa interação através de sistemas de indicadores torna-se complexo e por consequência, difícil de encontrar índices que vislumbrem do tema e seja de fácil entendimento”.

Para CAMINO & MULLER (1993) a *sustentabilidade* é multidimensional e deve contemplar: justiça social, viabilidade econômica, sustentabilidade ambiental, democracia, solidariedade e ética. SACHS (1994) definiu cinco dimensões da *sustentabilidade*: social, ambiental, econômica, geográfica e cultural. CARVALHO (1994), além das dimensões econômica, social e ambiental, citou também as dimensões política, cultural e institucional. MARZALL & ALMEIDA (1998) citando diversos autores, afirmaram que, ao se falar em *sustentabilidade*, “devem ser consideradas, no mínimo, as dimensões: econômica, ambiental e social”. DAROLT (2000) também analisou a questão da *sustentabilidade* em cinco dimensões: sócio-cultural, técnico-agrônoma, econômica, ecológica e político-institucional.

SACHS (1997) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável apresenta cinco dimensões, com seus conceitos e variações: 1) sustentabilidade da perspectiva econômica (que abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada); 2) sustentabilidade da perspectiva social (que dá ênfase na presença do ser humano na ecosfera); 3) sustentabilidade da perspectiva ambiental (que analisa os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente); 4) sustentabilidade da perspectiva geográfica e 5) sustentabilidade da perspectiva cultural (que se preocupa com distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas).

Pode-se observar que cada autor faz uso de diferentes dimensões. A importância dada a determinadas dimensões depende dos objetivos e do contexto em que são realizados os estudos. No entanto, no debate da *sustentabilidade*, independente da filiação a qualquer

corrente de pensamento, todos os autores enfatizam a necessidade dos modelos de desenvolvimento serem multidimensionais, abrangendo as dimensões sociais, ambientais e econômicas e seus vínculos com outras dimensões mais específicas como: política, institucional, cultural, democracia, ética, tecnologia, solidariedade e outras.

Na operacionalização de *sustentabilidade* econômica procura-se contemplar a viabilidade e estabilidade econômica, a capacidade de suporte frente a riscos, a autonomia de recursos e a rentabilidade dos fatores, permitindo ao sistema manter a produção, através do tempo, frente a pressões socioeconômicas ou ambientais, mas gerando uma rentabilidade estável e suficiente que permita a reprodução social.

Para a operacionalização da *sustentabilidade* social, busca-se contemplar a distribuição mais equitativa da renda, acesso à propriedade, emprego, oportunidades, bens e serviços e a possibilidade de participação social com vistas à redução da desigualdade entre os atores e a satisfação das suas necessidades essenciais.

Na operacionalização da *sustentabilidade* ambiental, refere-se à autonomia energética do sistema, à utilização de formas renováveis de energia, uso de práticas de preservação e conservação dos recursos naturais que permitam ao sistema manter a capacidade produtiva através do tempo para absorver ou se recuperar diante das agressões antrópicas.

Um problema preliminar no desenvolvimento de indicadores da *sustentabilidade* é que não há uma clara definição de desenvolvimento sustentável, visto que as diferentes culturas e os diferentes grupos tendem definir *sustentabilidade* em termos de sua visão de mundo e de seus propósitos e interesses (KELLY, 1998).

Assim, indicadores da *sustentabilidade* representam à diversidade de prioridades e preferências. Outra questão problemática na operacionalização do conceito é o fato de que as várias definições de desenvolvimento sustentável frequentemente se focalizam sobre resultados do processo e o poder de recuperação dos sistemas; partem do pressuposto que um sistema, depois de vários acontecimentos, pode ser dito sustentável. De fato, um sistema sustentável é aquele que sobrevive e persiste. Mas, há ao menos três complicações adicionais: (a) qual sistema ou subsistema ou característica do sistema persiste? (b) por quanto tempo? e (c) como fazer para avaliar se um sistema, um subsistema ou característica tem persistido? (HARDI *et al.*, 1997). Neste contexto, a definição de *Brundtland* é uma declaração aproximada das características do estado da *sustentabilidade*, embora sem dizer como chegar lá.

Dessa forma, as discussões afloradas com o Relatório *Brundtland* trazem uma das definições mais conhecidas que afirma que o desenvolvimento sustentável como um

desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades. Esta definição nada mais é do que uma afirmação sobre as condições de *sustentabilidade* dos sistemas naturais e humanos e não se refere especificamente ao ponto onde estes sistemas devem chegar (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987).

Vinte anos depois, em 1992, no Rio de Janeiro, na Conferência Internacional da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, popularmente conhecida como ECO-92 ou RIO-92, o termo desenvolvimento sustentável surge como um dos temas mais urgentes e preocupantes da política internacional, fazendo com que a agenda política, a Agenda 21, seja compromisso assumido por cento e setenta e nove (179) países participantes.

Para DAHL (1997) o conceito desenvolvimento sustentável é cheio de valores que dão alicerces a uma sociedade ou comunidade. Em sua visão, este conceito enfrenta problemas pelo fato da sociedade necessitar de um norte e a partir dela medir se os objetivos estão sendo alcançados. Com isso, o alcance deste desenvolvimento se dá através de uma concepção compreensiva do conceito ao mesmo tempo em que essa concepção é transmitida à sociedade de forma mais clara. Porém, não é uma tarefa simples, alguns procedimentos que avaliam a sustentabilidade pressupõem compromissos e metas para a sociedade. Já outros, atentam para compromissos e metas que emergem da própria sociedade. Enfim, há que se levar em consideração todas essas concepções no intuito de obter uma imagem mais fiel do complexo termo desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável – tido como um modelo de desenvolvimento que possibilita o alcance ou a manutenção do bem-estar de um sistema composto por subsistemas humano e ecossistema, considerados igualmente importantes (SIENA, 2002) – tem sido amplamente debatido por governos e sociedade civil nos países industrializados e em desenvolvimento. A matéria engloba questões complexas que devem ser tratadas de forma multidisciplinar, dado que os estudos, o planejamento e as ações devem acontecer em um contexto abrangente e sistêmico, onde processos de natureza diversa ocorrem simultaneamente e com graus diversos de interdependências.

Quando essa sociedade extrapola a capacidade de recursos, isso afeta diretamente na qualidade de vida, uma vez que a liberdade para escolha de estilo de vida é prejudicada. A relação proveniente da *sustentabilidade* com a qualidade de vida pode ser definida por grau de prazer, satisfação e realizações (FRANCO, 2000). Além disso, para RODRIGUEZ (2001) a garantia e alcance da contínua satisfação das necessidades humanas, no presente e futuro, estão na gestão e administração dos recursos/serviços, e também no acompanhamento das

mudanças tecnológicas.

Em função das mudanças que ocorrem constantemente no meio ambiente e na sociedade, BOSSEL (1999) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser dinâmico, uma vez que há mudanças contínuas nas tecnologias, culturas, valores e aspirações. E a sociedade, por sua vez, deve permitir e sustentar estas modificações. Neste sentido, é imprevisível um resultado dessa adaptação constante, já que é consequência de um processo evolucionário.

Esse ambiente evolucionário é composto por uma estrutura de redes de relacionamentos, na qual sua dinâmica acontece por intermédio de interações mediadas por relações de interdependência (MARTINS & CÂNDIDO, 2008). Neste sentido, o reconhecimento da variedade dessa estrutura via dimensões da sustentabilidade e os objetivos que direcionam os modos de vida da sociedade contribuem para a construção de um novo modelo de desenvolvimento sustentável.

MAGALHÃES JÚNIOR (2010) alerta que o modelo de desenvolvimento nacional condicionou a gestão de água no Brasil, no qual a priorização do crescimento econômico e a subvalorização da dimensão ecológica lhe conferiram um caráter insustentável, durante praticamente todo o século XX.

Muitos países da América Latina, inclusive o Brasil, a partir das décadas de 70 e 80, foram pressionados a realizar uma reforma nos diversos quadros legais e institucionais de gestão ambiental resultantes do modelo nacional de desenvolvimento, motivados principalmente pelo agravamento da degradação em quantidade e qualidade dos recursos hídricos, pelo agravamento dos problemas sociais, baixo desempenho dos serviços de saneamento, dentre outros.

Para MAGALHÃES JUNIOR (2010), os recursos hídricos,

“... como fator estruturador do espaço e condicionador da localização e da dinâmica das atividades humanas, possui importância estratégica no desenvolvimento e expansão dos povos. A situação de rarefação dos estoques hídricos, em qualidade e quantidade, trouxe novas exigências de integração de esforços na gestão racional dos usos da água.”

Diante da pressão e discussão sobre questões ambientais, dos recursos hídricos e dos problemas deles decorrentes foi necessária um novo arcabouço legal e de gestão dos recursos hídricos em nível mundial, que contemplavam várias dimensões da *sustentabilidade*. O crescimento da demanda mundial por água, superando até a taxa de renovabilidade do ciclo hidrológico, trouxe impactos e limitações ao desenvolvimento.

No Brasil, o arcabouço jurídico institucional remonta o período do Império, onde a coroa definia direitos de usos, perpassando pela República, com a edição em 1934 do Código das Águas e do Código Florestal (que tem uma grande contribuição para proteção, controle e gestão dos recursos hídricos), como forma de introduzir uma visão coerente e moderna da gestão das águas no País.

2.3. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

A água é um bem indispensável para a sobrevivência do ser humano; permite realizar diversas atividades econômicas, melhorar a situação social e comunitária. As atividades econômicas demandam quantidades de água e reduzem sua qualidade, criando conflitos de alocação entre os atores/usuários (JUST e NETANYAHU, 1998).

No sentido amplo, segundo LANNA (2000), a gestão das águas é definida como “uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos”.

Apesar de sua importância, a gestão da qualidade da água no país não tem historicamente merecido o mesmo destaque dado à gestão da quantidade de água, quer no aspecto legal, quer nos arranjos institucionais em funcionamento no setor, quer no planejamento e na operacionalização dos sistemas de gestão (PORTO, 2002).

“Sob a ideia do progresso socioeconômico, a água é usada para: abastecimento público, industrial, irrigação, pecuária, hidroelétrica, transporte, dissolução, recreação, biodiversidade etc. Algumas destas atividades além de consumir, tornam-se fontes potenciais de poluição do sistema de recursos hídricos, uma vez que não contam com medidas efetivas de seguridade ambiental. Entre as principais fontes de poluição pode-se mencionar: efluentes sanitários, industriais, resíduos sólidos, drenagem urbana, chuvas ácidas, as fontes acidentais de produtos perigosos, etc.”, esclarece LAURA (2004).

Os recursos hídricos podem ser utilizados para vários fins, podendo ser de usos consuntivos ou de usos não consuntivos, o que ocorre também no Alto Curso do Rio Paraíba.

Os usos consuntivos são:

- **Abastecimento de água potável urbano:** Predominantemente a água utilizada origina-se de açudes, ou seja, mananciais superficiais. Segundo o PERH/PB (2004) “um dos maiores problemas observados no tocante aos sistemas de abastecimento d’água dos municípios do Estado da Paraíba está relacionado à deficiência da manutenção de alguns sistemas que operam há muitos anos e não sofreram manutenções periódicas, além de passar por colapsos periódicos, por ocasião das secas frequentes que assolam o Estado”.
- **Abastecimento industrial:** dependendo do processo industrial, as indústrias utilizam água de modo intensivo, tendo seu impacto mais pela perda da qualidade de água do que pelo volume consumido.
- **Abastecimento de água potável rural:** segundo PERH/PB (2004), “não existe um programa específico de abastecimento de água rural do Estado da Paraíba. As prefeituras municipais são incapazes de, isoladamente, viabilizar esses serviços.

Em geral, a população da zona rural se auto abastece utilizando águas provenientes de cacimbas ou poços escavados nos leitos dos rios ou riachos, poços tubulares equipados com bombas elétricas ou cata-ventos, além de pequenos açudes ou outros mananciais, de preferência o mais próximo possível do ponto de consumo.”

Há também a utilização de coleta de água de chuva e armazenamento em cisternas.

Salientando que, segundo PERH/PB (2004), “a água utilizada na zona rural não passa por qualquer controle de qualidade e as fontes de captação, em geral, não oferecem garantia de atendimento contínuo”.

- **Irrigação de culturas:** A irrigação particular é muito intensa em alguns municípios, principalmente Boqueirão e Sumé.
- **Pesca artesanal:** A aquicultura está concentrada principalmente nos açudes de Boqueirão e Sumé.
- **Dessententação de animais:** este tipo de uso acontece principalmente nos rebanhos de bovinos, suínos, caprinos e ovinos, além de aviários.

Os usos não consuntivos são:

- **Navegação:** como via natural de transporte e navegação, os cursos d'águas que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba não são favoráveis, ocorrendo pouca navegação nos açudes que a compõe, restringindo-se a pequenas embarcações para locomoção pessoal e pequenas pescas.
- **Geração de energia elétrica:** não ocorre aproveitamento para a geração de energia elétrica nos cursos d'águas que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba.
- **Diluição e afastamento de efluentes:** os rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba têm sido utilizados para o destino final de dejetos da população e despejos líquidos domésticos nas áreas urbanas e rurais.
- **Recreação:** como opção de lazer aquático, no geral, as populações não utiliza em abundância, motivado geralmente pela qualidade e quantidade de água nos reservatórios, já que os rios se formam com as chuvas.

O uso racional, equilibrado e sustentável dos recursos hídricos se faz cada vez mais necessário tendo em vista o aumento da demanda causado quer pelo aumento demográfico da população mundial ou pelo uso, consumo e descarte agroindustrial ou industrial, principalmente em regiões em que o balanço entre a oferta e demanda apresenta-se em desequilíbrio, como é o caso de muitas bacias hidrográficas do Nordeste Brasileiro.

Entretanto, à medida que aumenta a demanda deste recurso hídrico, aumenta também a preocupação com a conservação, distribuição e disponibilidade tanto em quantidade quanto em qualidade. O crescimento das zonas urbanas, o desenvolvimento dos setores agrícolas, industrial e mineral, favorece ao aumento da deterioração das águas, sejam superficiais ou subterrâneas, através das fontes potencialmente poluidoras, que podem ser foco de contaminação ou podem comprometer o uso sustentável através da captação em excesso deste recurso finito. “Na gestão dos recursos hídricos, os aspectos de quantidade e qualidade não podem ser dissociados” (ANA, 2005).

Fazem parte desta atividade, segundo LAURA (2004), os seguintes elementos:

- Política das águas: concebida como um conjunto de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação nos usos, costumes e proteção das águas.
- Plano de uso, controle ou proteção das águas: qualquer estudo prospectivo que busca, na sua essência, adequar o uso, o controle e o grau de proteção dos

recursos hídricos às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em Políticas das Águas, através da coordenação, compatibilização, articulação e/ou projetos de intervenções.

- Gerenciamento das águas: conjunto de ações governamentais, comunitárias e privadas destinadas a regular o uso, o controle e a proteção das águas, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela Política das Águas.
- Modelo de gerenciamento das águas: entendido como a configuração administrativa adotada na organização do Estado para gerir as águas.
- Sistemas de gerenciamento das águas: conjunto de organismos, agências e instalações governamentais e privadas, estabelecidos com o objetivo de executar a Política das Águas através do Modelo de Gerenciamento das Águas adotado e tendo por instrumento o Planejamento de uso, controle e proteção das águas.

Com relação à estratégia de gestão da água, segundo THOMAS e HOWLETT (1993), esta deve ser formulada sob três premissas: politicamente viável, ambientalmente sensível e com desenvolvimento sustentável. Sobre esse assunto, de acordo com HEATHCORE (1998), a gestão dos recursos hídricos pode ser considerada efetiva quando:

- Permite uma adequada oferta de água, de maneira sustentável por muitos anos.
- Mantêm a qualidade da água em um nível que satisfaça os padrões nacionais e os objetivos da sociedade, com relação à qualidade da água.
- Permite o desenvolvimento econômico no curto e no longo prazo.

Segundo a ANA (2005), “em termos gerais, as principais fontes que alteram a qualidade das águas do país podem ser resumidas nos seguintes itens:

- Esgotos domésticos: principal problema observado em todas as regiões hidrográficas, sendo mais críticos nas regiões metropolitanas.
- Efluentes industriais: engloba uma grande variedade de atividades, como indústrias siderúrgicas, metalúrgicas, papel e celulose, alimentícias, químicas, petroquímicas, têxteis, matadouros, curtumes, fábricas de fertilizantes, usinas de açúcar e álcool, entre outras.

- Efluentes da agricultura: representados principalmente por fertilizantes e agrotóxicos que são carregados para os corpos d'água por meio da água das chuvas.
- Desmatamento e manejo inadequado do solo: a ocupação desordenada de áreas para a produção de grãos e a pecuária tem gerado uma diminuição drástica da vegetação natural, causando a erosão dos solos e o consequente assoreamento dos rios.
- Mineração: problema disseminado em boa parte do país, apresenta situações críticas em Santa Catarina (carvão na região de Criciúma), Minas Gerais (Extração de ferro no Alto São Francisco) e garimpos (poluição por mercúrio na Amazônia e no Pantanal), gerando elevadas cargas inorgânicas provenientes da extração e do beneficiamento dos minérios.
- Resíduos sólidos: a disposição inadequada de resíduos sólidos em lixões vem promovendo sérios problemas de poluição das águas superficiais e subterrâneas em todo o país.
- Efluentes de suinocultura: problema localizado principalmente na região Sul, que apresenta a maior concentração de suínos do país e grave concentração de dejetos líquidos que causam intensa contaminação dos corpos d'água superficiais e subterrâneos.
- Poluição difusa em áreas urbanas: ocorre principalmente nas regiões metropolitanas, sendo representada pelos poluentes que são carregados para os corpos d'água por meio da água de chuvas.
- Salinização: localizado principalmente no Nordeste, o processo de salinização dos açudes é função do seu regime de operação e das altas taxas de evaporação que influenciam diretamente a concentração de sais dissolvidos.
- Acidentes ambientais: derrames de produtos tóxicos durante as operações de transporte e distribuição (ex. episódios da baía de Guanabara/RJ e rio Iguaçu/PR), rompimento de barragens de rejeitos (ex. episódio de Cataguazes/MG), acidentes ferroviários, rodoviários ou em embarcações que transportam cargas tóxicas.
- Construção de barragens: a criação de reservatórios para fins de geração de energia elétrica ou abastecimento público geralmente inunda áreas em que a vegetação não foi completamente retirada. A decomposição dessa biomassa

vegetal altera a qualidade da água no corpo do reservatório e nos trechos a jusante da barragem, como ocorreu no Reservatório de Tucuruí/Pará. O lançamento de efluentes contendo fósforo (ex. esgoto) nos reservatórios pode causar a eutrofização e floração de algas, as quais podem ser tóxicas, o que compromete seu uso para abastecimento público. Outro efeito adverso das barragens ocorre quando estas retêm os sedimentos em seus reservatórios, diminuindo o aporte de sedimentos para os trechos a jusante, afetando a produtividade dos estuários e permitindo a erosão no litoral. Esse evento ocorre com maior intensidade na bacia do São Francisco, podendo também ser observado na bacia do Paraíba do Sul.

- Aquicultura: o cultivo de peixes em tanques-rede e o cultivo de camarão em estuários, se praticados sem observação de critérios de sustentabilidade ambiental, podem causar a poluição dos recursos hídricos.”

A Lei Federal nº. 9.433/97 (BRASIL, 1997), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, impulsionou o processo de gestão das águas no Brasil. A Lei das Águas, como ficou conhecida, introduz na gestão dos recursos hídricos inovação e modernidade, com a inclusão de princípios, fundamentos e de um modelo de gestão aceitos mundialmente e objetivando a por em prática instrumentos de gestão.

Dentre os vários instrumentos, instituídos pela Lei Federal nº. 9.433/97 (BRASIL, 1997), a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos configura-se um dos mais importantes e relevantes. Por um lado, a sua efetividade torna possível o controle de todos os usos dos recursos hídricos pelo Poder Público, visando cumprir os objetivos da política baseado nos fundamentos e respeitando as diretrizes gerais de ação para sua efetivação. Por outro lado, coloca nas mãos dos gestores de recursos hídricos um desafio institucional e legal a ser colocado em prática para garantir água em quantidade e qualidade suficientes para os múltiplos usos preconizados na legislação.

Em março de 2004 foi lançado o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba – PERH/PB, desenvolvido a partir do financiamento do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e gerenciado pelo Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semiárido do Brasil (PROÁGUA/SEMIÁRIDO), “com o objetivo de formular e executar estratégias que, levando em conta as vocações e potencialidades de cada bacia hidrográfica, permitam a consolidação

das informações disponíveis, estabeleçam cenários e definam Programas Sistemas de Gestão.” (PERH/PB, 2004)

O PERH/PB (2004) sugere a criação e implementação de Indicadores de Avaliação e Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba como forma de orientar a gestão dos recursos hídricos, criando uma base de informações a ser permanentemente atualizada e divulgada, além de subsidiar a delimitação das regiões do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba – PERH/PB.

Este documento apresenta dados importantes, como na regionalização baseada nos riscos de poluição e nos graus atuais de antropismo, onde coloca que “os fatores de degradação resultantes da ação antrópica, devidamente mapeados e georreferenciados, superpostos aos mapas de recursos naturais (vegetação, solos, recursos minerais e hídricos superficiais e subterrâneos), evidenciaram áreas de riscos de poluição, reais ou potenciais, classificadas como de baixo, médio ou alto graus. São classificadas como áreas de baixo grau aquelas em que apenas um fator de degradação ocorre dos três principais considerados (mineração, irrigação ou devastação da cobertura vegetal). Classificam-se como áreas de médio grau de poluição aquelas que resultam da superposição de dois fatores de degradação, quaisquer que sejam eles, e como de alto grau, aquelas áreas onde os três fatores atuam ou podem atuar associadamente. Subsidiariamente, são considerados fatores de degradação ambientais pontuais, aqueles que não puderam ser cartografados na escala do mapa tais como o lançamento de efluentes de esgotos sanitários e industriais e de lixões. Estas três áreas, que constituem uma síntese das áreas atuais antropizadas e das áreas de riscos próprias de ocupação e uso de solo, e que devem ser consideradas nos planos de gestão sustentada dos recursos hídricos integrada no contexto ambiental” (PERH/PB, 2004).

Segundo a ANA (2006), “a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de acordo com a Lei nº. 9.433, objetiva “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”. É importante salientar que esse instrumento legal estabelece que a outorga é ato da autoridade competente do poder público e que não implica a alienação parcial das águas, mas o simples direito de uso. O texto legal ressalta ainda que a outorga poderá ser suspensa parcial ou totalmente em circunstâncias especiais”.

A outorga tem o poder de separar das águas genericamente consideradas como bem de uso comum do povo, a parcela outorgada, conferindo prioridade ao outorgado, sendo passível de suspensão nos casos previstos em lei, não representando, porém, a alienação das águas. Ela serve como instrumento na prevenção ou na resolução de conflitos de usos, comuns na

inexistência ou inaplicação de tal instrumento, podendo, ainda, ser utilizado para a manutenção dos ecossistemas (SRH/MMA, 2006).

COSTA (2009) afirma que “o Estado da Paraíba não possui muitas informações sobre índices de poluição de sistemas aquíferos, porém não faltam indicações da deterioração qualitativa do Sistema Aquífero Paraíba-Pernambuco, em decorrência da poluição provocada por esgotos urbanos; chorume de lixões; irrigação; atividades agrícolas (especialmente a agricultura intensiva da cana-de-açúcar), industriais (com ênfase às descargas de vinhoto no solo, realizadas pela indústria de álcool) e de mineração.”

Várias pesquisas foram iniciadas, a partir de julho de 2007, na execução do Projeto de Integração do Rio São Francisco, que pretende derivar pequena parcela de água da bacia do Rio São Francisco para vários rios intermitentes e açudes neles construídos e que são responsáveis pelo abastecimento do Nordeste Setentrional. Esta região está sujeita a frequentes secas prolongadas e conseqüentemente ações emergenciais, dependente de garantia de água para viabilizar a geração de atividades produtivas necessárias ao desenvolvimento regional sustentável ou, até mesmo, a própria sobrevivência da população.

O documento de instituição do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004) apresenta que “os recursos naturais de regiões áridas e semiáridas são propensos à degradação devido as suas características. A ação antrópica acelera a degradação ambiental pela retirada e destruição da vegetação, através das queimadas. A desertificação é a degradação progressiva dos ecossistemas naturais de uma área, resultante de fatores naturais de uma área, resultante de fatores naturais ou da ação do homem, e geralmente de ambos conjugadamente, podendo conduzir à formação de áreas desérticas. Evidencia-se este processo na Bacia nos municípios de Juazeirinho, São João do Cariri, Serra Branca, Cabaceiras e Camaláu.” (PERH/PB, 2004)

“O território da Bacia do Rio Paraíba como um todo, tanto no meio rural como no meio urbano, observa-se a degradação de grandes extensões das matas ciliares dos cursos e mananciais d’água, cuja preservação tem como função servir de barreira ao aporte de sedimentos e poluentes. Os manguezais, a Mata Atlântica e as restingas são outras áreas de reservas ecológicas afetadas pelas ações antrópicas na referida bacia hidrográfica.” (documento do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004)).

MAGALHÃES JÚNIOR (2010) descreve que “as experiências precursoras de gestão de bacias hidrográficas mais conhecidas em nível internacional são as das associações de bacias na Alemanha criadas no início do século XX (como as dos rios Emscher e Ruhr), a da Companhia Nacional de Ródano, na França, voltado desde 1933 para o gerenciamento de projetos de energia, irrigação e navegação, e o programa Tennessee Valley Authority, também

criado em 1933 nos Estados Unidos. Esse programa instalou a primeira superintendência de bacia hidrográfica do mundo e condicionou durante décadas os princípios de gestão da água no Brasil (modelo centralizado, baseado na setorização e na priorização de obras estruturais).”

“Vários mecanismos de gestão descentralizada, e ao mesmo tempo participativa, têm sido criados no mundo desde o século XX. Os organismos de gestão de bacias hidrográficas têm se destacado como canais de abertura às reformas dos sistemas nacionais de gestão da água associados à implementação dos princípios de descentralização e participação. Na Inglaterra e no País de Gales foram criadas, em 1974, as superintendências regionais de bacia, também chamadas autoridades regionais da água (Regional Water Authorities), as quais são dirigidas por conselhos integrados por representantes das comunidades locais, das indústrias, dos governos locais e do governo central. Nos Estados Unidos, passou a ser priorizada a definição de unidades de gestão por bacia hidrográfica a partir de 1965, permitindo-se a criação de comissões de bacias hidrográficas com a participação de usuários da água”, segundo MAGALHÃES JÚNIOR (2010).

O monitoramento da água deve ser o fator principal na gestão das bacias hidrográficas, que passa pelo processo de gerenciamento, que possa ajudar no acompanhamento das pressões antrópicas, do estado da água e dos ambientes aquáticos e que possam ajudar nas respostas ou resultados de avaliação do sistema em termos de decisões e ações efetivas no controle e proteção. No Brasil, atualmente, o órgão que administra a maior rede de monitoramento e disponibilização de dados hidrológicos é a Agência Nacional de Águas (ANA).

A orientação do desenvolvimento sustentável baseada no reconhecimento da importância da variedade das dimensões (Social, Demográfica, Econômica, Político-Institucional, Cultural e Ambiental) e a criação de condições adequadas para geração de vantagens competitivas apropriadas, contribuem para a estruturação de um novo modelo de desenvolvimento sustentável e de *sustentabilidade*. O desenvolvimento local pressupõe uma reconstrução econômica e social do território a partir de suas especificidades, tais como: cultura, localização e recursos naturais.

Para CARNEIRO *et al.* (2008),

“a busca de estruturar um modelo de gestão sustentável dos recursos hídricos, os países ibero-americanos vêm, na última década, avançando em orientações político-filosóficas, instrumentos técnicos, marcos regulamentares, formações institucionais para a formulação, atualização e implementação de políticas públicas apropriadas para a gestão e para o uso social e ambiental sustentável dos recursos hídricos”.

A partir dos sistemas de indicadores de *sustentabilidade*, diversos novos sistemas poderão ser (e são!) construídos ao longo dos anos, em busca de mensurar a *sustentabilidade*, seja local, regional, nacional e/ou global.

Nessa perspectiva, ampliam-se as discussões e a sua abrangência, caminhando-se para a construção de metodologias que gerem resultados mais efetivos e sustentáveis para contextos específicos.

2.4. METODOLOGIA DE MODELAGEM DO SISTEMA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - MISGERH

Para efeito desse estudo, a adaptação e aplicação da metodologia do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos, proposto por LAURA (2004), baseia-se na construção de descritores. Na literatura, os descritores são denominados de atributos; os mesmos servem para medir o grau que um determinado objetivo do decisor é alcançado (KEENEY, 1992). Descritores podem ser definidos como um conjunto de níveis de impacto que serve como base para descrever as *performances* plausíveis das ações potenciais em termos de cada ponto de vista fundamental (BANA E COSTA & VANSNICK, 1995).

A proposta de LAURA (2004) para a criação de um método de Modelagem de um Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH foi baseada na não existência no Brasil de “um método de modelagem de um sistema de indicadores para avaliar a sustentabilidade dos recursos hídricos, através de um processo participativo dos atores envolvidos no problema, incorporando os seus objetivos e valores, visando ter maior conhecimento do problema e legitimidade do processo de gestão dos recursos hídricos”. Salientando que o trabalho foi aplicado de forma hipotética, ou seja, não foi avaliada a sustentabilidade do sistema de recursos hídricos com base num banco de dados reais.

Segundo LAURA (2004), o método MISGERH “foi concebido no esquema proposto por Van Gigch (1989). A Figura 1 mostra a relação hierárquica de níveis epistemológicos, com relação à Pesquisa Operacional, PO. Por adaptação, pode ser observado que o paradigma escolhido pelo pesquisador para desenvolver indicadores, através da ciência, influência às teorias e modelos a serem adotados, estes por sua vez, através da prática, influenciam as soluções dos problemas.” Pode-se verificar a existência dos seguintes tipos de descritores:

quantitativo ou qualitativo, contínuo ou discreto, direto (naturais) ou indireto (próxi), ou construído (BANA E COSTA, 1995; KEENEY, 1992; ENSSLIN *et al.*, 2001).

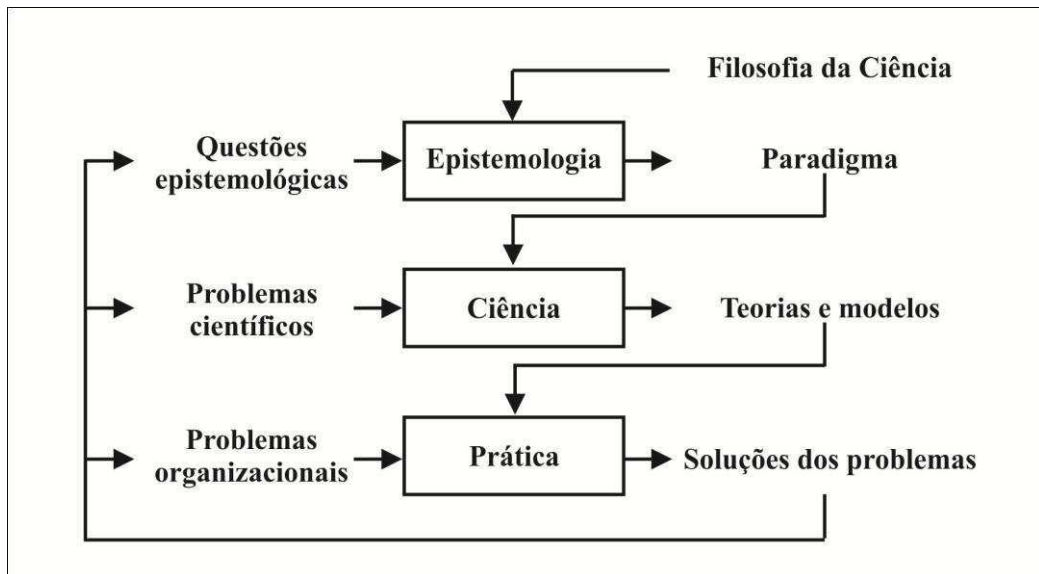


Figura 1. A hierarquia de níveis epistemológicos.

Fonte: Adaptado de Van Gigch (1989) in Laura (2004).

- O descritor direto é aquele que possui uma fonte de medida numérica intrínseca.
- O descritor indireto é aquele evento ou propriedade que, por estar relacionado fortemente (dependente), pode ser associado a um ponto de vista, utilizando-se como um indicador.
- O descritor construído é aquele que, constituído por mais de dois pontos de vista elementares que, de forma exaustiva e mais concisa, seja explicado segundo a percepção dos decisores. Utiliza-se quando o ponto de vista, devido a sua complexidade e/ou importância, não pode ser representado por um descritor direto único.
- O descritor quantitativo é aquele que descreve adequadamente o ponto de vista, utilizando somente números.
- O descritor qualitativo é aquele que, ao invés de números, descreve o ponto de vista, utilizando expressões semânticas e/ou representações pictóricas. Com relação aos descritores pictóricos, não há a necessidade de utilizar palavras, apenas uma foto ou uma imagem real ou fictícia pode representar o descritor (KEENEY, 1992).
- O descritor contínuo é aquele constituído por uma função contínua.

- O descritor discreto é aquele formado por um número finito de níveis de impacto.

O descritor em sua construção deve atender às seguintes propriedades: não ter ambigüidade (KEENEY, 1992). O descritor não ambíguo é aquele cujos níveis de impacto têm um significado claro aos atores do processo decisório (ENSSLIN *et al.*, 2001). Além disso, os descritores devem atender as propriedades de mensurabilidade, operacionalidade e compreensibilidade, sendo todas elas criticamente afetadas pelo problema da ambigüidade. A seguir, definem-se brevemente as referidas propriedades, de acordo com Ensslin *et al.* (2001).

Um descritor é mensurável quando permite quantificar a *performance* de uma ação de forma clara. Um descritor é operacional quando define claramente como e quais dados coletar. Permite mensurar um aspecto de forma independente de qualquer outro aspecto considerado. O desempenho de uma ação potencial em um determinado Ponto de Vista Fundamental - PVF é claramente associável a um único nível de impacto e fornece uma base de discussão adequada para o julgamento de valores sobre o PVF.

Um descritor é compreensível quando permite a descrição e interpretação da *performance* da ação potencial de forma não ambígua. Portanto, não deve haver perda de informações quando uma pessoa associa um determinado nível de impacto a uma ação potencial e outra pessoa interpreta tal associação.

Etapas da construção de descritores - De acordo com Holz (1999), Dutra (1998), na construção de cada descritor, as etapas inerentes ao processo são as seguintes:

- Conceituação dos PVF – refere-se à descrição detalhada do que o PVF se propõe, de maneira que todos os decisores no processo posam ter dele o mesmo entendimento e compreensão;
- Identificação dos Pontos de Vista Elementares - PVEs de cada PVF – refere-se ao desdobramento do PVF, quando necessário, em elementos explicativos mais simples (PVEs);
- Identificação dos estados possíveis de cada PVE – refere-se à forma como pode ser descrito um PVE, visando o objetivo maior dos decisores;
- Montagem das combinações dos possíveis estados - refere-se à identificação de todas as possibilidades de agrupamento dos estados dos PVEs;
- Hierarquização das combinações – refere-se à ordenação dos níveis de impacto, em termos de preferência, segundo o sistema de valores dos decisores ou especialistas (quando necessário);

- Descrição dos níveis de impacto – refere-se à descrição dos níveis de impacto para melhorar o entendimento do descritor;
- Definição – Refere-se à definição do PVF ou PVE, quando os descritores de cada um deles estiverem concluídos;

Adicionalmente, nesta tarefa são utilizadas as propriedades dos sistemas de indicadores a serem atendidas; estas são: ser mensurável facilmente, ser sensível a tensões no sistema, responder à tensão de maneira previsível, ser antecipatório, prever mudanças que podem ser evitadas pela gestão, ser integrativo, ter uma resposta conhecida a perturbações, pressões antropogênicas e mudanças no tempo, ter baixa variabilidade em resposta.

O teste de independência preferencial mútua, descrito de acordo com Ensslin *et al.* (2001), requer antes de iniciar o teste, cumprir esclarecer que devem estar definidos os descritores, como também, recomenda-se que os níveis de impacto, escolhido para o teste, estejam bastante espaçados na escala, utilizando-se, normalmente, os valores extremos (o melhor e o pior).

A Isolabilidade indica que as ações podem ser avaliadas em cada PVF isoladamente dos demais PVF's. Um PVF é preferencialmente independente dos demais se a ordem e a intensidade de preferência entre um par de ações potenciais a e b neste PVF, segundo os decisores, não depende da *performance* destas mesmas ações a e b nos demais PVF's. Se dois PVF's são estatisticamente dependentes, mas se os decisores os julgarem como PVF's preferencialmente independentes (de acordo com seus sistemas de valores), eles serão considerados como isoláveis.

O teste de independência preferencial mútua contempla duas fases: teste de independência preferencial ordinal mútua e o teste de independência preferencial cardinal mútua.

O teste de independência preferencial ordinal mútua verifica se a *ordem de preferência*, entre duas ações em um PVF, permanece constante, independentemente dos impactos (*performances*) destas ações nos demais PVF's.

O teste de independência preferencial cardinal mútua verifica se a *diferença de atratividade* (valor) entre duas ações em um PVF, não é afetada pelo impacto (*performances*) destas ações nos demais PVF's. Cabe salientar que é possível que dois PVF's sejam ordinalmente independentes, mas não sejam cardinalmente independentes. Por isso, é necessário sempre fazer os dois testes. Do mesmo modo, a independência preferencial cardinal ou ordinal em uma direção, não garante a independência na outra.

Construção da função de valor - Uma vez definido o descritor, a este é associada uma função de valor que incorpora seu fator de escala de forma numérica.

Uma função de valor pode ser vista como uma ferramenta aceita pelos decisores para auxiliar a articulação de suas preferências (KEENEY e RAIFFA, 1993). Ela procura transformar as *performances* (impactos) das ações em valores numéricos que representam o grau com que um objetivo é alcançado, com relação a níveis balizadores (BEINAT, 1995). Assim, ela é usada para ordenar a intensidade de preferência, em termos de diferença de atratividade, entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais (DYER e SARIN, 1979 e BEINAT, 1995). Contudo, trata-se de uma ferramenta artificial, sugerida pelo facilitador, com o objetivo de que os decisores reflitam sobre suas preferências em termos quantitativos (ROY, 1987; ROY, 1993).

Existem vários métodos para construção de funções de valor (FISHBURN, 1967; JACQUET – LAGREZE e SISKOS, 1982; KEENEY e RAIFFA, 1993; BEINAT, 1995; dentre outros), tais como: o método da pontuação direta, o método da bissecção e o método do julgamento semântico. Recomenda-se utilizar o método do julgamento semântico através do MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*, proposto por Bana e Costa e Vasnick, (1995). Neste método, os autores, para facilitar o diálogo entre o facilitador e os decisores, propõem uma *escala semântica* com seis categorias diferença de atratividade: muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema. Os mesmos permitem a passagem de um valor semântico para um valor cardinal. Ainda, os autores, para facilitar essa tarefa, têm desenvolvido um *Software* do MACBETH.

Uma vez que a função de valor foi associada a um descritor, considera-se que foi construído um critério de avaliação para um determinado PVF ou um sub-critério para um PVE. Tal critério é uma ferramenta que permite mensurar, da forma menos ambígua possível, a *performance* de cada ação de acordo com um particular PVF ou PVE (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Determinação das taxas de substituição ou coeficientes de ponderação: Esta atividade visa tornar compatível os valores parciais entre os diferentes PVF's, possibilitando a transformação de unidades (de valor) locais em unidades (de valor) globais. Deste modo, as taxas de substituição são fatores de escala que modulam a contribuição de cada função de valor (de cada critério) no valor global do perfil de uma ação. A construção das taxas de substituição depende do sistema de valores do ator. Elas também podem ser construídas com ajuda do *Software* MACBETH (BANA E COSTA e VASNICK, 1995).

A avaliação das ações potenciais segue com três atividades principais: a construção das ações potenciais conforme o modelo construído, a avaliação local e global das ações potenciais e a análise de sensibilidade.

Construção das ações potenciais conforme o modelo construído - refere-se ao estabelecimento de um banco de dados que contém de forma organizada os dados de natureza diversa, segundo o modelo multicritério. Os mesmos podem ser obtidos a partir de diferentes fontes e meios. Como fontes de dados, podem ser salientadas, por exemplo, o IBGE e a FEE, dentre outros. Como meios podem ser destacados, por exemplo, através do geoprocessamento, diagnósticos, monitoramento, entrevistas, questionários, dentre outros.

Avaliação local das ações potenciais - refere-se à avaliação da *performance* das ações potenciais (ou alternativas) em cada um dos critérios/indicadores de base. Para realizar esta tarefa, é necessária a *performance* local da ação potencial, obtida a partir dos descritores e de suas funções de valor.

Avaliação global das ações potenciais - refere-se à transformação das unidades de atratividade local (medida nos critérios) em unidades de atratividade global, ou seja, transforma-se um modelo com múltiplos critérios num modelo com critério único, sendo a pontuação final que uma determinada ação recebe. Para realizar esta tarefa, é necessário que as taxas de substituição (ou coeficientes de ponderação) estejam associadas aos critérios e/ou indicadores do modelo.

A avaliação da *sustentabilidade* do sistema de recursos hídricos, isto é, o agrupamento dos indicadores de base, pode ser feita empregando os seguintes conceitos:

- *Sustentabilidade* como fluxo de bens e serviços e sustentabilidade como estoque de recursos hídricos;
- *Eco-eficiência*, no caso da área de interesse privado; e,
- *Sensibilidade e resiliência*, em termos de índices ou coeficientes.

A análise de sensibilidade: Uma vez feito o processo de agregação dos indicadores de base, é possível fazer alguma recomendação precária. Porém, antes disso, é necessário ter outras informações adicionais como as que fornecem a análise de sensibilidade do modelo. Ela visa examinar se o modelo é robusto a alterações nos seus parâmetros, ou seja, procura-se validar os resultados obtidos com o modelo a partir de variações na taxa de substituição de um dos PVF's, mantendo os outros constantes. Assim, se uma pequena variação na taxa de substituição causar grandes variações na avaliação global das ações, mudando inclusive o

nível de hierarquia das alternativas, o modelo não é robusto e os resultados obtidos devem ser encarados com cuidado, sendo necessário muitas vezes um ajuste dos parâmetros utilizados (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Para aplicação desta pesquisa, numa adaptação da Metodologia de Modelagem da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), os Pontos de Vista Elementares – PVEs e os Pontos de Vista Fundamental – PVFs foram substituídos pela nomenclatura Variável.

Foram também adaptados os níveis de “neutro” e “bom”, segundo Holz (1999) in LAURA (2004), que reside na possibilidade de representarem limites de intervalos de excelência, competitividade e sobrevivência.

Para apresentação dos resultados das Variáveis, os dados também foram adaptados e são apresentados com os respectivos níveis de impacto e de referência: Ideal, Satisfatório, Insatisfatório, com as respectivas descrições: ID, AS e IN, com os fundos de cores correspondentes respectivamente: verde, amarelo, vermelho. O item Não Aplicável, com a descrição NA, fundo de cor azul, foi utilizado quando a Variável não era pertinente sua aplicabilidade. O item Sem Dados, com a descrição SD, com fundo de cor branca, quando não foi possível encontrar o resultado.

Com relação aos Mapas Cognitivos desenvolvidos por LAURA (2004) para a aplicação da Metodologia de Modelagem da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH não foram considerados no presente estudo devido à apresentação dos descritores já estarem bem definidos e adequados para uma consolidada aplicação. Segundo ENSSLIN *et al.* (2001) in LAURA (2004), “o objetivo da análise do mapa cognitivo é, por um lado, gerenciar sua complexidade e, por outro, compreender melhor as relações existentes entre os fins que os decisores desejam obter e os meios disponíveis para tanto.”

Este presente estudo também não se utilizou da criação das árvores de “super pontos de vista”, proposto por LAURA (2004) na Metodologia de Modelagem da Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, que serviriam para avaliar a sustentabilidade como fluxo de bens e serviços, onde esta é a estrutura do problema que deveria ser estudado. Já que a criação do quadro final de análise proposto pelo presente estudo já contemplaria todo o processo de análise da sustentabilidade.

CAPÍTULO 3 – ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste Capítulo tratam-se da caracterização da pesquisa, contexto, população e amostra. Duas etapas subsequentes: a primeira a análise dos indicadores da sustentabilidade dos dezessete (17) municípios que compõe o Alto Curso do Rio Paraíba e a segunda etapa os instrumentos de coleta de dados, tratamento, análise dos dados e resultados.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Dado às características da pesquisa, através da compreensão de fenômenos sociais a partir da localização, avaliação e síntese dos dados e informações em determinado período e do caráter do problema de pesquisa formulado, o qual evidencia as respostas para as influências dos níveis de sustentabilidade, tomando como parâmetro um conjunto de informações qualitativas e quantitativas, a pesquisa é exploratória e descritiva.

Quanto aos objetivos, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva pela necessidade de descrição de uma determinada situação, através dos índices de sustentabilidade, e exploratória devido ao caráter recente e ainda pouco explorada do tema escolhido, cuja finalidade consiste em desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias para a formulação de outras abordagens.

Quanta a forma de abordagem, o presente trabalho representa uma pesquisa quali-quantitativa, considerando o levantamento de dados quantitativos e suas respectivas formas de análises. Além de utilizar o próprio ambiente para fazer inferências através da observação direta, entrevistas e análise de dados de forma indutiva, também são utilizados dados quantitativos os quais permitem utilização de recursos e técnicas estatísticas.

A pesquisa assume um caráter pragmático e está apoiada no construtivismo científico que trata a interação entre o sujeito e objeto como fonte originária de conhecimento. Nesta visão, o sujeito possui papel ativo na construção do conhecimento. Com a proposta de desenvolver o método científico, a pesquisa objetiva fundamentalmente encontrar soluções para problemas com a aplicação de procedimentos científicos (GIL, 1999).

Quanto a presente pesquisa, esta está classificada quanto à natureza como sendo uma pesquisa aplicada e tem como objetivo principal criar novos conhecimentos para aplicação prática e solução para problemas específicos. Ao mesmo tempo em que busca maior familiaridade com o problema, lançando mão de pesquisas bibliográficas e estudo de caso,

também procura descrever o comportamento de determinada população e a sua relação entre variáveis, neste caso, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade.

Por fim, a última técnica utilizada foi o estudo de caso. Este visa o estudo exaustivo do objeto a ser estudado para o amplo e detalhado conhecimento.

Cabe mencionar também os procedimentos técnicos utilizados na construção dos resultados foi a partir da utilização de dados primários e secundários. Dados primários foram obtidos com aplicação de questionários aplicados junto aos representantes dos municípios e observação direta. Dados secundários foram coletados a partir de vasto material bibliográfico, documentos, artigos, livros ou manuais relativos ao tema e com utilização de pesquisa na internet. Foi realizada pesquisa bibliográfica a partir de materiais já publicados acerca dos diversos temas tratados, bem como pesquisa documental, que se refere à utilização de documentos, relatórios etc., que ainda não receberam tratamento analítico.

Os dados foram processados no computador CCE[®] info, utilizando os programas Word 2010[®] e Excell 2010[®] da Microsoft[®], CorelDRAW[®] X5 da Corel Corporation[®], fotografias eletrônicas da máquina Sony[®] Cyber-shot DSC-W110 7,2 megapixels e impressos na impressora HP[®] Deskjet 5940, utilizando-se papel Chamex Office Uso Profissional da International Paper do Brasil Ltda.

3.1.1. CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Região do Alto Curso do Rio Paraíba (PB) (Figura 1), que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, com abrangência de dezessete (17) municípios da Paraíba, a população dos municípios que compõe a região era de 116.709 habitantes no Censo de 2000, aumentando para 123.842 no Censo Demográfico de 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, um aumento de 6,11%.

3.1.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (Figura 2) drena uma área de 20.071,83 km², compreendida entre as latitudes 6°51'31'' e 8°26'21'' Sul e as longitudes 34°48'35'' e 37°2'15'' Oeste de Greenwich, é a segunda maior do Estado da Paraíba, pois abrange 38% do seu território, abrangendo 1.828.178 habitantes que correspondem a 52% da sua população total (PERH, 2004).

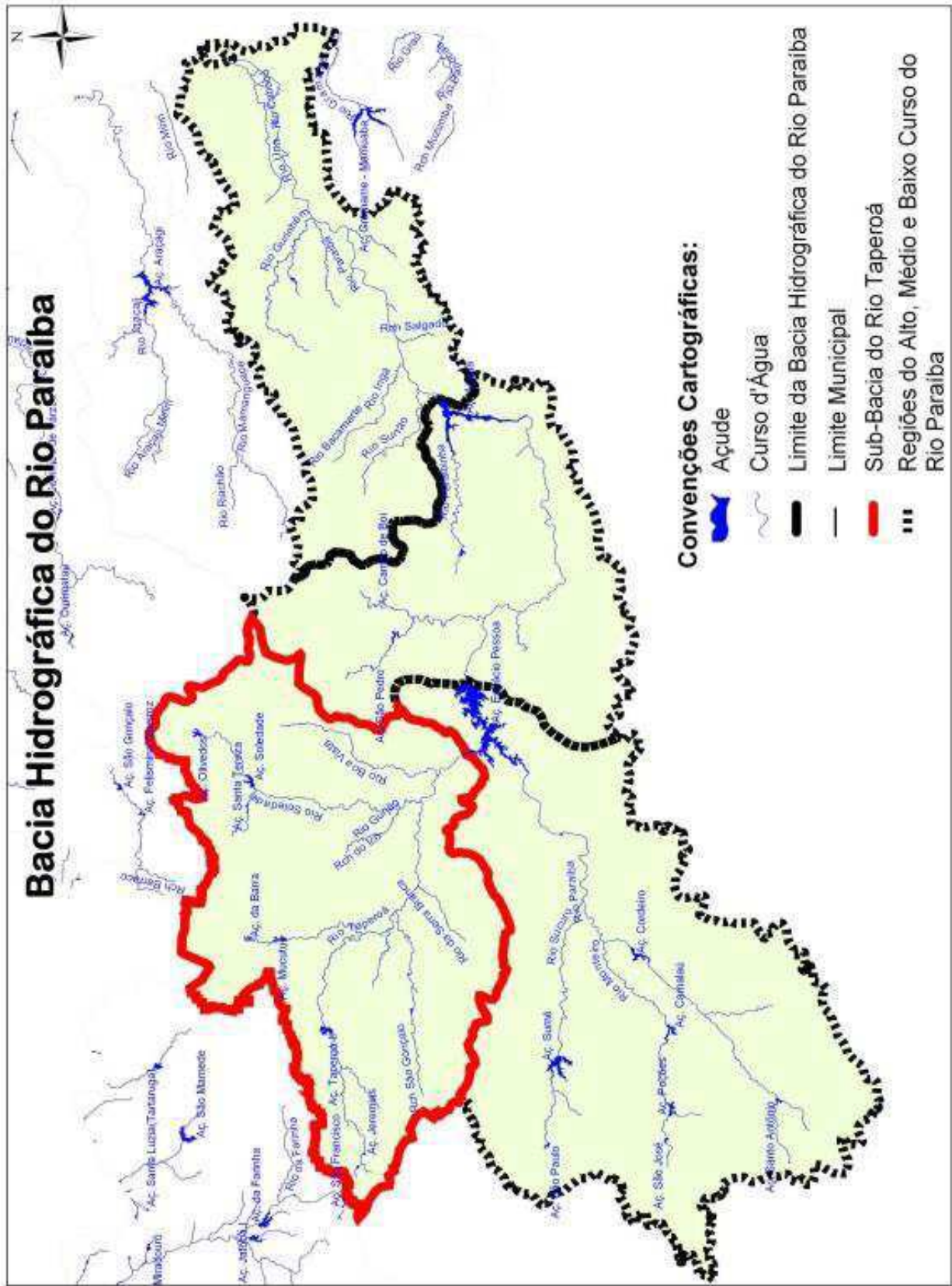


Figura 2. Municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Fonte: AESA, 2009

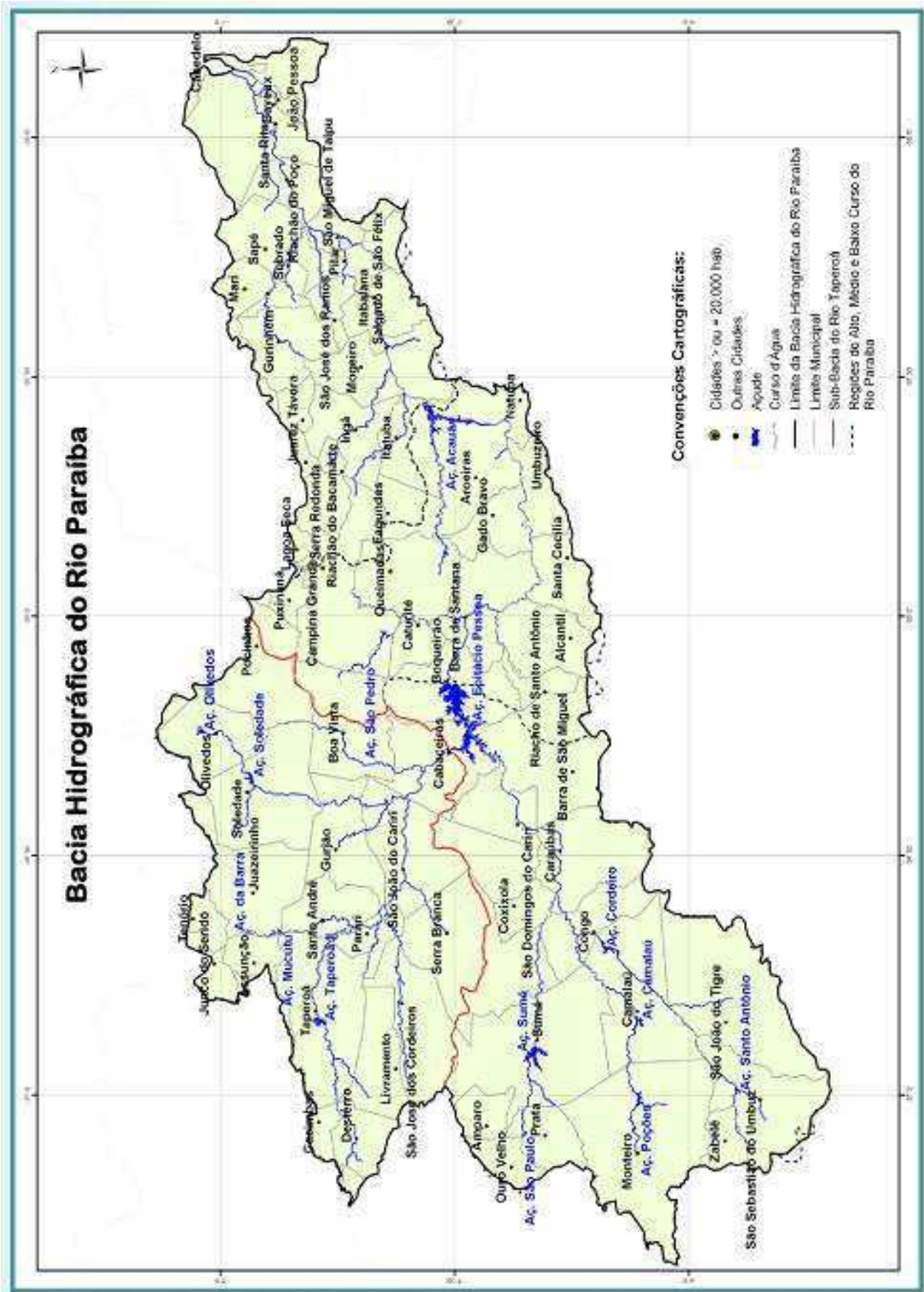


Figura 3. Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

Fonte: AESA, 2009

Considerada uma das mais importantes do semiárido nordestino, ela é composta pela Sub-Bacia do rio Taperoá e Regiões do Alto, Médio e Baixo Curso do Rio Paraíba. Além de possuir uma grande densidade demográfica, na bacia estão incluídas as cidades de João Pessoa, capital do Estado e Campina Grande, seu segundo maior centro urbano (PARAÍBA, 1997).

As nascentes do Rio Paraíba ficam na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental, na Serra Jabitacá, no Município de Monteiro, com o nome de rio do Monteiro e Umbuzeiro, sendo sua mais alta vertente originária do Pico da Bolandeira, a 1.079 metros de altitude (SILVA, 2003) e no município de Sumé, no ponto de confluência dos rios do Meio e Sucurú. A desembocadura no Oceano Atlântico situa-se na altura do município de Cabedelo, próximo a João Pessoa (PARAIBA, 1997).

Foram construídos na área da Bacia, através do Governo Federal e Estadual, vários açudes públicos, que são utilizados no abastecimento das populações e rebanhos, irrigação, pesca e em algumas iniciativas de lazer e turismo regional. Esses reservatórios são as principais fontes de água da região e nas ocorrências de estiagens muitos deles entram em colapso, ocasionando conflitos pelo uso dos recursos hídricos e graves problemas de ordem social e econômica, como é o caso do Açude Epitácio Pessoa, em Boqueirão. Também foram perfurados e instalados poços públicos que abastecem as comunidades rurais, mas a má qualidade e baixas quantidades das águas subterrâneas dos poços na região do cristalino restringem a sua utilização. Diferentemente dos poços na região do cristalino, os poços na região sedimentar localizados na cidade de João Pessoa são operados com boa qualidade.

Em razão da grande extensão geográfica e das diversidades de clima e das características físicas, sua caracterização é feita através das sub-divisões: sub-bacia do rio Taperoá e as regiões correspondentes ao Alto, Médio e Baixo Cursos do Rio Paraíba. Entre as características físicas gerais da bacia, destacam-se (PDRHP/PB, 2001):

- Regime pluviométrico mensal e anual irregular, com a concentração das precipitações em poucos meses do ano (fevereiro a julho) e ainda com ocorrência de anos muitos secos e outros muitos chuvosos. A precipitação média da região é em torno de 350 a 1800mm, aumentando no sentido oeste para leste;
- A bacia na sua parte Oeste é caracterizada, segundo a classificação de Köppen, como do tipo BSw'h', isto é, semi-árido quente, com precipitações médias em torno de 400mm. Na sua parte leste, o clima é do tipo Aw', caracterizado como semiúmido, com temperaturas médias mínimas e máximas, respectivamente, variando entre 18 a 22°C e 28 a 31°C;

- Quanto à evaporação, os dados obtidos a partir de tanque classe A, variam entre 2.200 a 3.000 mm, aumentando no sentido oeste para leste;
- A umidade relativa do ar compreende-se entre 60% a 75%, observando-se que os valores máximos ocorrem, geralmente, no mês de junho, e os mínimos no mês de dezembro;
- A insolação nesta região apresenta variações nos valores médios mensais de janeiro a julho, cuja duração efetiva do dia é de 7 a 8 horas diárias, e de agosto a dezembro, da ordem de 8 a 9 horas diárias;
- Cursos d'água intermitentes, com exceção da Região do Baixo Curso do Rio Paraíba;
- O relevo da região se caracteriza por se apresentar de ondulado, forte ondulado a montanhoso; e,
- Com relação à geologia, a região da bacia do Rio Paraíba apresenta uma predominância do cristalino sobre os terrenos sedimentares, com ocorrência de rochas vulcânicas e plutônicas de idades diversas, com exceção da Região do Baixo Curso do rio Paraíba.

O rio nasce numa das regiões mais secas, o Cariri, e deságua numa região de grande riqueza, a região canavieira, na planície litorânea. A maior parte de seu percurso se dá no alto da Serra da Borborema. De lá, desce passando pelo Agreste, atingindo o litoral. A sua ocupação deu-se inicialmente na região da várzea, próxima ao litoral, ainda no século XVI, sendo o restante de suas margens ocupadas nos séculos seguintes. O significado mais aceito de “Paraíba”, de origem Tupi, é “rio mau”, numa referência à dificuldade natural que o rio apresentava no início da colonização por ocasião das cheias (SILVA, 2003).

O Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba dispõe no seu Art. 1: “O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, designado CBH-PB, de acordo com a Lei Estadual número 6.544, de 31 de outubro de 1997 e Lei Federal número 9.433/97, é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo que compõe o Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos, com atuação na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e será regido por este regimento e disposições pertinentes”.

Fica também estabelecido que o CBH-PB abrange 78 municípios, distribuídos segundo as Sub-bacias Hidrográficas: II – Alto Paraíba, compreendendo os municípios: Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro,

Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê (SEMARH, 2001).

3.1.1.2. REGIÃO DA BACIA DO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA (PB)

A Região do Alto Curso do Rio Paraíba (PB) é uma área localizada na parte sudoeste do Planalto da Borborema, no Estado da Paraíba, entre as latitudes 7°20'48'' e 8°18'12'' Sul e entre as longitudes 36°7'44'' e 37°21'22'' a Oeste de Greenwich. Drena uma área de aproximadamente 6.717,39 km² e possui como principal rio o Paraíba, que nasce na confluência dos rios Sucurú e do Meio no município de Sumé. Além dos rios do Meio e Sucurú, que são afluentes pela margem esquerda, nessa região o rio Paraíba recebe as contribuições dos rios Monteiro e Umbuzeiro, pela margem direita.

No interior da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, distribui-se completa e parcialmente 17 municípios: Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê, com área territorial total dos municípios equivalente a 7.777,29 km², com a participação de 6.560,36 km² na área da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, conforme apresentado na Tabela 1 SEMARH, 2003.

Tabela 1 – Áreas dos Municípios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba.

	Município *	Área Total (km ²)	Área na Bacia (km ²)	Porcentagem (%)	Região
1	3. Amparo	121,98	121,98	100,00	Alto
2	10. Barra de São Miguel	595,21	428,79	72,04	Médio/Alto
3	13. Boqueirão	424,65	233,64	55,02	Taperoá/Médio/Alto
4	19. Camalaú	603,06	603,06	100,00	Alto
5	21. Caraúbas	445,58	445,58	100,00	Alto
6	23. Congo	274,08	274,08	100,00	Alto
7	24. Coxixola	119,06	119,06	100,00	Alto
8	47. Monteiro	986,37	985,48	99,91	Alto
9	51. Ouro Velho	129,40	127,98	98,90	Alto
10	56. Prata	192,01	190,71	99,32	Alto
11	67. São Domingos do Cariri	222,16	222,16	100,00	Alto
12	68. São João do Cariri	701,86	263,62	37,56	Taperoá/Alto
13	69. São João do Tigre	816,11	816,11	100,00	Alto
14	73. São Sebastião do Umbuzeiro	460,57	456,15	99,04	Alto
15	76. Serra Branca	737,74	327,04	44,33	Taperoá/Alto
16	80. Sumé	838,06	836,22	99,78	Taperoá/Alto
17	85. Zabelê	109,39	108,70	99,37	Alto
	Totais	7.777,29	6.560,36	-	-

* Esta numeração equivale à tabela original com as cidades, em ordem alfabética, que compõe toda a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Adaptado por Pereira, Ramiro Manoel Pinto Gomes (2012)

Fonte: SEMARH, 2003

O quantitativo populacional dos 17 municípios equivalia no Censo 2000 (IBGE, 2012) a 48.545 habitantes que viviam na zona rural e 66.676 habitantes que viviam na zona urbana, totalizando 115.221 habitantes, representando um percentual de 42,13% e 57,87%, respectivamente, conforme descrito na Tabela 2 (IBGE, 2012). Atualmente este quantitativo populacional equivale, de acordo como o Censo 2010 (IBGE, 2012) a 46.185 pessoas que vivem na zona rural e 77.657 pessoas que viviam na zona urbana, totalizando 123.842 habitantes, representando um percentual de 37,29% e 62,71%, respectivamente, conforme descrito na Tabela 2 (IBGE, 2012). Percebe-se a migração de 4,84% do campo para a cidade e houve um aumento de 7,48% na população.

Com relação à mesorregião, os 17 municípios estão inseridos na região da Borborema. Com relação à microrregião, 12 encontram-se no Cariri Ocidental e 5 Cariri Oriental, conforme demonstrado na Tabela 2 (IBGE, 2000; AESA, 2009).

Os cinco principais açudes públicos da bacia do rio Paraíba são: açude Epitácio Pessoa com capacidade de $411 \times 10^6 \text{m}^3$, açude de Sumé com capacidade de $44,86 \times 10^6 \text{m}^3$, açude Cordeiro com capacidade de $69,96 \times 10^6 \text{m}^3$, açude de Poções com capacidade de $29,86 \times 10^6 \text{m}^3$ e açude de Camalaú com capacidade de $46,43 \times 10^6 \text{m}^3$. Destes, o maior é o açude Epitácio Pessoa (PDRHP-PB 2001).

O açude de Poções, localizado a uma latitude $7^{\circ}55'S$ e a uma longitude $37^{\circ}12'W$, possui capacidade máxima de aproximadamente 30 milhões de metros cúbicos, e foi construído com a finalidade de irrigação e abastecimento d'água da cidade de Monteiro, que possui atualmente uma população de 30.844 habitantes, segundo o IBGE – Censo 2010.

O açude de Camalaú localizado no município de Camalaú, apresenta uma capacidade máxima de 46 milhões de metros cúbicos e foi construído com a finalidade de abastecimento d'água da cidade de Camalaú, possui uma população de 5.611 habitantes, segundo o IBGE – Censo 2010. Entretanto hoje, além do abastecimento urbano, são desenvolvidas as atividades da piscicultura extensiva e irrigação.

A bacia hidrográfica do açude Epitácio Pessoa encontra-se geograficamente localizada no centro de uma região, cercada por uma cordilheira fragmentada, entre as coordenadas $07^{\circ}28'04''$ e $07^{\circ}33'32''$ de latitude sul, $36^{\circ}08'23''$ e $36^{\circ}16'51''$ de longitude oeste, a 420 m de altitude. Trata-se de um reservatório de grande importância socioeconômica na região polarizada pela cidade de Campina Grande, no Estado da Paraíba, além de ser responsável pelo abastecimento de outras comunidades localizadas no compartimento da Borborema.

Tabela 2 – População residente, por situação do domicílio Rural e Urbano, percentuais, mesorregião e Microregião dos Municípios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, Censo 2000 e Censo 2010.

Nº	Município *	Censo 2000					Censo 2010					Mesorregião	Microregião
		Pop. Rural	Pop. urbana	Pop. total	Pop. Rural %	Pop. Urbana %	Pop. Rural	Pop. urbana	Pop. total	Pop. Rural %	Pop. Urbana %		
1	47. Monteiro	11.003	16.684	27.687	39,74	60,26	10.585	20.259	30.844	34,32	65,68	Borborema	Cariri Ocidental
2	13. Boqueirão	4.726	11.141	15.867	29,79	70,21	4.881	12.008	16.889	28,90	71,10	Borborema	Cariri Oriental
3	80. Sumé	4.158	10.877	15.035	27,66	72,34	3.832	12.240	16.072	23,84	76,16	Borborema	Cariri Ocidental
4	76. Serra Branca	4.326	7.949	12.275	35,24	64,76	4.554	8.417	12.971	35,11	64,89	Borborema	Cariri Ocidental
5	19. Camalaú	3.159	2.357	5.516	57,27	42,73	2.862	2.887	5.749	49,78	50,22	Borborema	Cariri Ocidental
6	10. Barra de São Miguel	3.082	2.080	5.162	59,71	40,29	3.247	2.364	5.611	57,87	42,13	Borborema	Cariri Oriental
7	23. Congo	2.426	2.176	4.602	52,72	47,28	1.748	2.944	4.692	37,25	62,75	Borborema	Cariri Ocidental
8	69. São João do Tigre	3.245	1.236	4.481	72,42	27,58	2.867	1.529	4.396	65,22	34,78	Borborema	Cariri Ocidental
9	68. São João do Cariri	2.707	1.996	4.703	57,56	42,44	1.997	2.347	4.344	45,97	54,03	Borborema	Cariri Oriental
10	21. Caráúbas	2.327	1.074	3.401	68,42	31,58	2.382	1.517	3.899	61,09	38,91	Borborema	Cariri Oriental
11	56. Prata	1.207	2.218	3.425	35,24	64,76	1.410	2.444	3.854	36,59	63,41	Borborema	Cariri Ocidental
12	73. São Sebastião do Umbuzeiro	1.085	1.809	2.894	37,49	62,51	1.142	2.097	3.239	35,26	64,74	Borborema	Cariri Ocidental
13	51. Ouro Velho	918	1.905	2.823	32,52	67,48	881	2.047	2.928	30,09	69,91	Borborema	Cariri Ocidental
14	67. São Domingos do Cariri	1.409	780	2.189	64,37	35,63	1.386	1.034	2.420	57,27	42,73	Borborema	Cariri Oriental
15	3. Amparo	1.267	619	1.886	67,18	32,82	1.026	1.062	2.088	49,14	50,86	Borborema	Cariri Ocidental
16	85. Zabelê	667	1.186	1.853	36,00	64,00	603	1.472	2.075	29,06	70,94	Borborema	Cariri Ocidental
17	24. Coxixola	833	589	1.422	58,58	41,42	782	989	1.771	44,16	55,84	Borborema	Cariri Ocidental
Totais		48.545	66.676	115.221	42,13	57,87	46.185	77.657	123.842	37,29	62,71	-	-
Diferença do Censo 2000 em relação ao Censo 2010							-2.360	10.981	8.621	-4,84	4,84	-	-

* Numeração equivalente à tabela original com os 85 municípios, em ordem alfabética, que compõe toda a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

Adaptado por: Pereira, Ramiro Manoel Pinto Gomes (2012)

Fontes:

IBGE - Censo Demográfico, Ano = 2000 e Ano = 2010

<http://www.aesa.pb.gov.br/comites/paraiba/>, acesso em 08 de fevereiro de 2009.

<http://geo.aesa.pb.gov.br/>, acesso em 08 de fevereiro de 2009.

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>, acesso em 08 de fevereiro de 2009.

A contribuição de aflúncias para o Açude de Boqueirão advém, principalmente, da sub-bacia do Rio Taperoá e da Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Os cursos de águas naturais que cortam a região em estudo e que beneficiam de alguma forma e a produção agropecuária da região são os seguintes: Rio Paraíba, Riacho do Marinho Velho, Riacho da Perna, Riacho dos Canudos, Riacho da Ramada, Riacho da Relva e Riacho do Feijão. A capacidade de acumulação deste açude vem diminuindo ao longo do tempo devido ao assoreamento de sua bacia hidráulica. A sua bacia de contribuição cobre uma área de 12.410 km².

Originalmente, o Açude Epitácio Pessoa (Açude de Boqueirão) tinha usos previstos para: perenização do rio Paraíba, geração de energia elétrica, abastecimento d'água, irrigação e piscicultura, além de favorecer atividades de lazer e turismo. Os projetos de piscicultura e turismo aconteceram em pequena escala, enquanto os demais não foram implantados. Atualmente, a principal destinação de suas águas é para o abastecimento humano através dos seguintes sistemas adutores: Sistema Campina Grande, Sistema Adutor do Cariri e Sistema Canudos.

O Sistema Adutor de Campina Grande engloba o abastecimento dos seguintes municípios: Campina Grande, Barra de Santana, Queimadas, Caturité e Pocinhos; e dos

distritos: em Campina Grande, os distritos de Galante e São José da Mata; em Boqueirão, o Sistema Canudos é composto pelos distritos de Riacho de Santo Antônio, Marinho e Canudos. Por fim o Sistema Adutor do Cariri abrange os seguintes municípios: Boa Vista, Soledade, Juazeirinho, Seridó, São Vicente do Seridó, Pedra Lavrada, Cubatí, Boqueirão, Cabaceiras e Olivedos (AAGISA, 2004/ANA, 2006). Este sistema foi ampliado o para abastecimento dos municípios da região do brejo: Lagoa Seca, Matinhas, Alagoa Nova e Barra de Santana.

A Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba (PB) possui clima semiárido quente, com a estação seca atingindo um período que compreende de 9 a 10 meses. O regime pluviométrico na bacia apresenta precipitações anuais que variam entre 350 e 600 mm, podendo atingir em anos muito chuvosos alturas maiores que 800 mm. Os totais anuais se concentram em um período de quatro meses, geralmente de Fevereiro a Maio. Quanto à velocidade média do vento, esta não apresenta valores significativos, ou seja, oscila entre 2 a 4 m/s.

As temperaturas mensais mínimas variam de 18 a 22°C, entre os meses de julho e agosto, e máximas de 28 e 31°C, entre os meses de novembro e dezembro. Os totais anuais da evaporação, medidos em tanque Classe A, variam entre 2500 a 3000 mm. A umidade relativa do ar mensal varia de 60 a 75%, observando-se que os valores máximos ocorrem, geralmente, no mês de junho e os mínimos em dezembro. A insolação varia da seguinte forma: de janeiro a julho a duração efetiva do dia é de 7 a 8 horas diárias, e de agosto a dezembro é de 8 a 9 horas diárias (PARAÍBA, 1997).

Os solos predominantes na Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba (PB) são do tipo Bruno não-cálcico, que cobrem todo o cristalino existente na área da bacia. Este tipo de solo se caracteriza por ser pouco espesso pedregoso e com permeabilidade moderada (PARAÍBA, 1997).

A vegetação predominante na região da bacia é a do Bioma Caatinga (Mata Branca). As espécies vegetais dominantes são: Caroá-Catingueira, Coroa de Frade, Faveleiro, Umburana, Umbuzeiro, Juazeiro, Jurema, Macambira, Marmeleiro, Mimosa, Mofumbo, Oiticica, Pinhão Bravo, Velame, e Xiquexique. Nas áreas desmatadas e utilizadas na agricultura predominam as culturas de palma forrageira, agave e algodão, além de milho e feijão.

Com relação ao relevo da região, encontra-se inserido na escarpa sudoeste do Planalto da Borborema e apresenta-se com os níveis mais altos superiores a 600 metros em um relevo ondulado, forte ondulado e em algumas áreas também montanhoso. (PARAÍBA, 1997)

A geologia é constituída de compartimentos geológicos classificados como formações oriundas do proterozóico e do arqueozóico, notando-se quartzitos, gnaisses e migmatitos, além

de micaxistos e litologia associada ao complexo gnáissico, também ocorrência de rochas vulcânicas e plutônicas de idades diversas (PDRHP-PB 2001).

Em relação às bacias hidrográficas do Estado da Paraíba, as estimativas para o ano de 2003, ano inicial da estimativa populacional do PERH, caracterizaram a dinâmica demográfica da Região do Alto Curso do Rio Paraíba da seguinte forma: é a 2ª colocada em termos de área, com 6.717,39 km². Em relação à população, possuía 83.624 habitantes. A densidade demográfica para o total da região foi de 12,45 hab/km².

Com relação à evolução das atividades produtivas, para o ano de 2002, a atividade agrícola nas bacias hidrográficas do Estado apresentou o seguinte desempenho: Alto Curso do Rio Paraíba: o produto que se destacou foi a banana, cujo valor foi de R\$ 0,95 milhões, seguido pelo milho, que gerou R\$ 0,88 milhões, e pelo feijão, que rendeu R\$ 0,73 milhões com a sua produção. O Alto Curso do Rio Paraíba localiza-se na região das precipitações mais escassas do país.

O rio se alimenta pouco de seus afluentes salobros, recebendo mais água das chuvas do regime torrencial, que caracteriza a região semiárida. Tal regime condicionou uma vegetação primitiva do tipo caatinga, sendo que nas vertentes, havia espécies arbóreas de grande porte, típicas de mata úmida, que, com o desmatamento contínuo para a atividade agrícola, foram desaparecendo e dando lugar à predominância da caatinga propriamente (PDRHP-PB 2001).

Nas margens do rio, onde havia árvores de grande porte, a agropecuária as eliminou, contribuindo assim para o assoreamento do leito do rio e para os problemas ambientais, quais sejam o desmatamento e a compactação do solo pelo pisoteio do gado, cuja consequência vem sendo a gradativa diminuição da vazão de água no leito do rio. Tais práticas agropecuárias têm sido responsáveis pelo processo de degradação ambiental, que dentre outras coisas, vem diminuindo as nascentes perenes que alimentam a bacia do rio Paraíba. Não obstante, são práticas culturais incorporadas ao imaginário sertanejo, que dificultam muito a solução dos problemas ambientais, aliadas as condições precárias de manejo de solos.

Com relação aos açudes e municípios atendidos, dos dezessete (17) municípios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, segundo dados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), existe dezesseis (16) açudes tendo a Capacidade Máxima de 676.945.129m³, encontrando-se com Capacidade Atual de 525.751.804m³, em fevereiro de 2012, conforme apresentado na Tabela 3.

Percebe-se que em fevereiro de 2010, quando se iniciou a pesquisa, o volume total era de 565.904.171 metros cúbicos, equivalendo a 83,6% do total da capacidade máxima. Dois

anos após, em fevereiro de 2012 este volume caiu para 525.751.804, equivalendo a 77,7% da capacidade máxima. Esta variação pode ter resultado da elevada evapotranspiração, pelos diversos usos ou pela estiagem que normalmente ocorre nesta região, o que representa a fragilidade nos volumes e o comprometimento dos açudes, bem como a falta na garantia de abastecimento dos municípios. O açude de Caraúbas encontra-se totalmente seco. Segundo o PHPB (2004), “as fontes hídricas dos sistemas de abastecimento d’água da Bacia do Rio Paraíba são predominantemente de superfície, visto que 90,6% dos núcleos urbanos atendidos utilizam açudes e apenas 9,4% utilizam poços como fonte hídrica. Todos os sistemas que utilizam fonte subterrânea estão situados no Baixo Curso do Rio Paraíba.”

Tabela 03 – Municípios, açudes, capacidades e volumes na Região do Alto Curso do Rio Paraíba (PB). Fevereiro de 2010 e Fevereiro de 2012.

Município	Açude	Capacidade Máxima (m ³)	Fevereiro de 2010		Fevereiro de 2012	
			Volume (m ³)	Volume Total (%)	Volume (m ³)	Volume Total (%)
Barra de São Miguel	Bichinho	4.574.375	1.708.974	37,4	1.360.901	29,8
Boqueirão	Epitácio Pessoa	411.686.287	366.533.933	89,0	361.584.845	87,8
Camalaú	Camalaú	48.107.240	39.443.882	82,0	26.842.721	55,8
Caraúbas	Campos	6.594.392	3.946.555	59,8	3.599.219	54,6
Caraúbas	Curimatã	4.277.080	332.327	7,8	-	-
Congo	Cordeiro	69.965.945	57.016.845	81,5	44.762.884	64,0
Monteiro	Pocinhos	6.789.305	5.083.745	74,9	4.355.072	64,2
Monteiro	Poções	29.861.562	18.424.252	61,7	15.370.339	51,5
Monteiro	Serrote	5.709.000	1.047.938	18,4	675.625	11,8
Monteiro	São José II	1.311.540	699.260	53,3	814.102	62,1
Ouro Velho	Ouro Velho	1.675.800	1.069.539	63,8	285.508	17,0
Prata	Prata II	1.308.433	1.148.683	87,8	706.605	54,0
Prata	São Paulo	8.455.500	7.359.020	87,0	6.282.120	74,3
Sumé	Sumé	44.864.100	36.645.214	81,7	34.100.895	76,0
São Domingos do Cariri	São Domingos	7.340.440	6.510.996	88,7	6.855.101	88,3
São Sebastião do Umbuzeiro	Santo Antônio	24.424.130	18.933.009	77,5	18.155.867	74,3
Totais		676.945.129	565.904.171	83,6	525.751.804	77,7

Fonte: Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, Gerência Executiva de Monitoramento e Hidrometria, Governo do Estado da Paraíba. <http://site2.aesa.pb.gov.br:8080/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPorBacia>, acesso em fevereiro de 2010 e em fevereiro de 2012.

A Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP, em parceria com a Confederação Nacional da Indústria – CNI, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Banco do Nordeste do Brasil, lançou em 2009 o documento “Áreas Potenciais de Investimento Sustentável no Estado da Paraíba” como instrumento de pesquisa e prospecção que possam fornecer subsídios aos empreendedores / investidores a

oportunidade de negócios para a viabilização dos empreendimentos, que abrangeu os 223 municípios da Paraíba. Os mapas de 02 a 18, a seguir, são destaques das áreas de potenciais de investimentos dos 17 municípios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba.

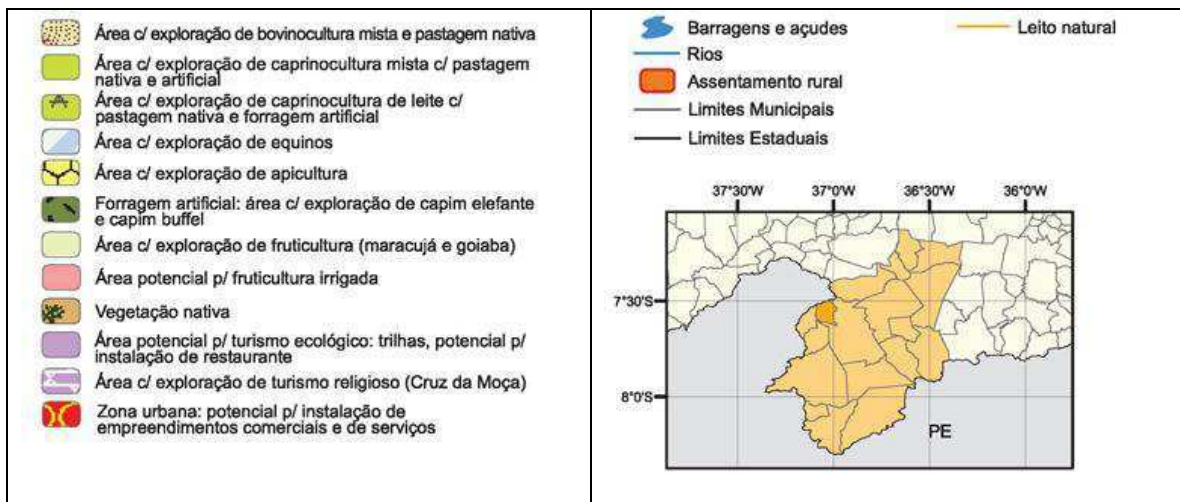
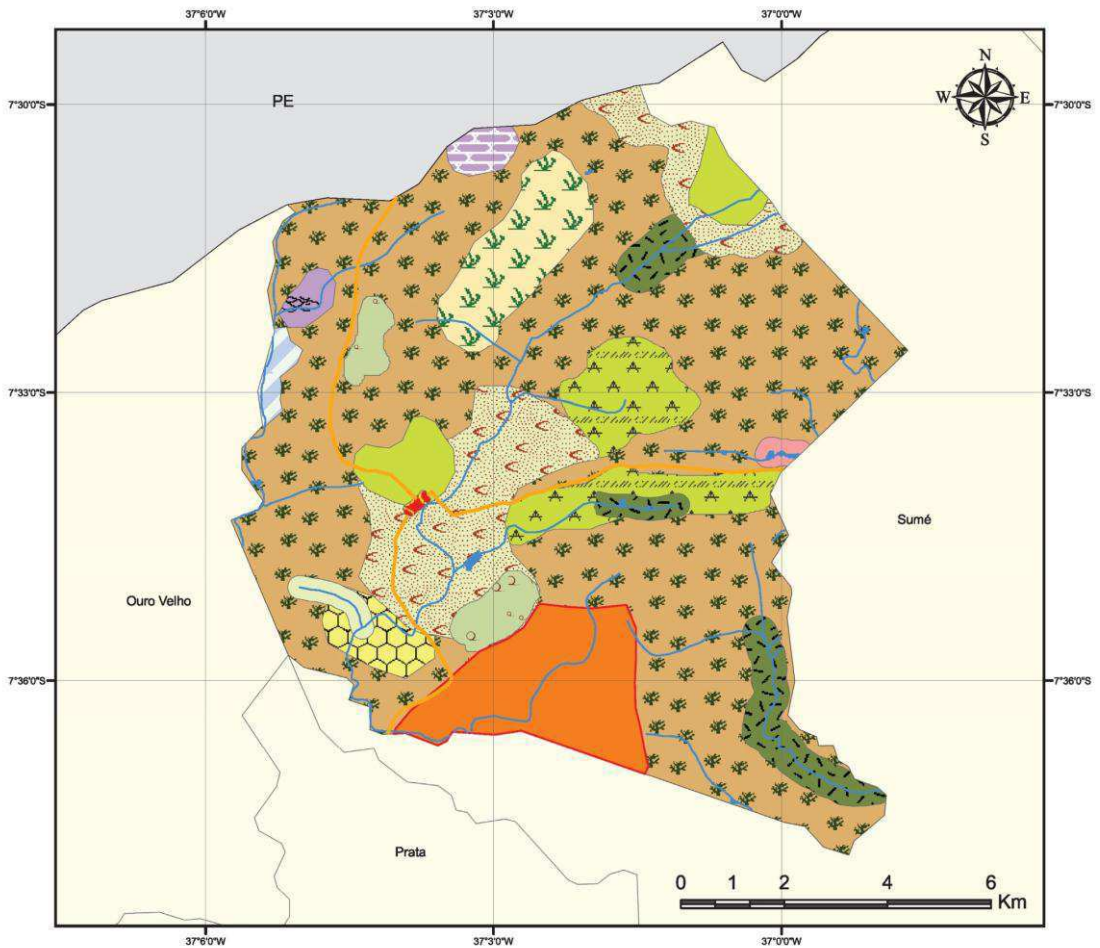
O documento, segundo a FIEP (2009), destaca que:

“as formas de uso dos recursos naturais têm ultrapassado os limites ecológicos. A capacidade de renovação desses recursos, a poluição da água e da atmosfera, a erosão e diminuição da fertilidade do solo e a redução dos estoques dos recursos renováveis têm exigido adoção de princípios modernos de conservação. Por outro lado, nas instituições científicas e de pesquisa, estuda-se cada vez mais a relação meio ambiente-mercado objetivando encontrar soluções e estratégias que promovam o crescimento sem agredir o meio ambiente. Daí, a necessidade de um modelo pautado na sustentabilidade.” FIEP (2009)



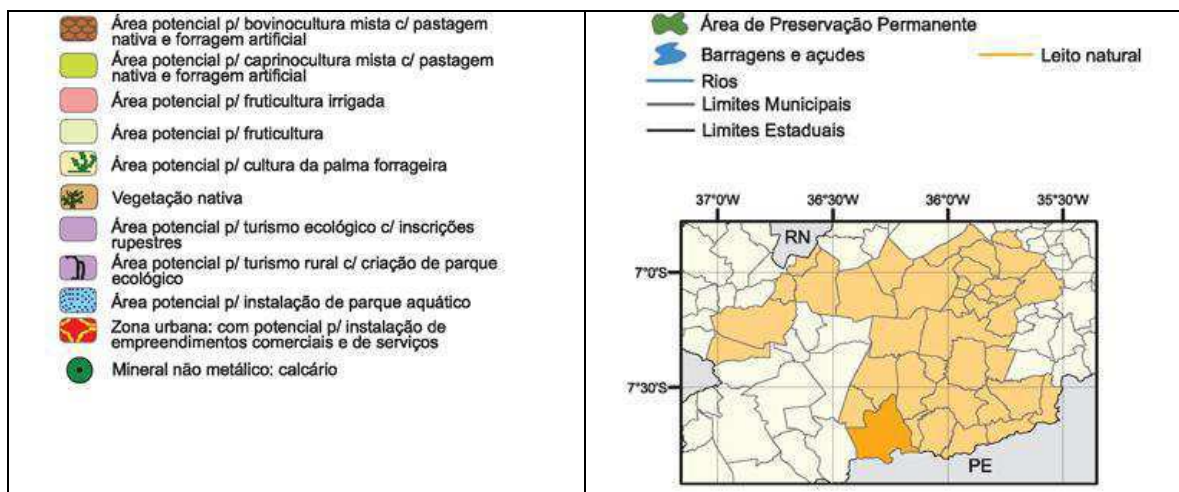
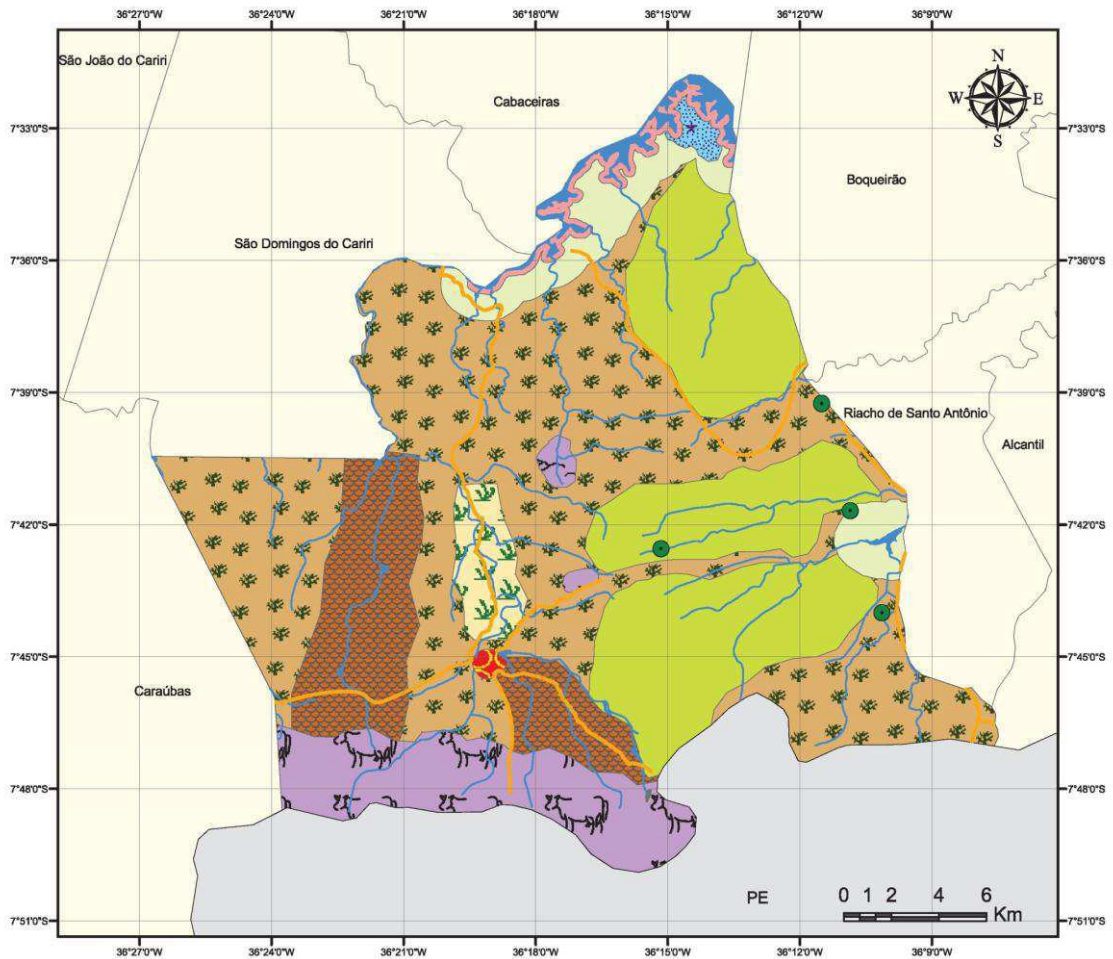
Mapa 01. Região Geoadministrativa de Monteiro – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



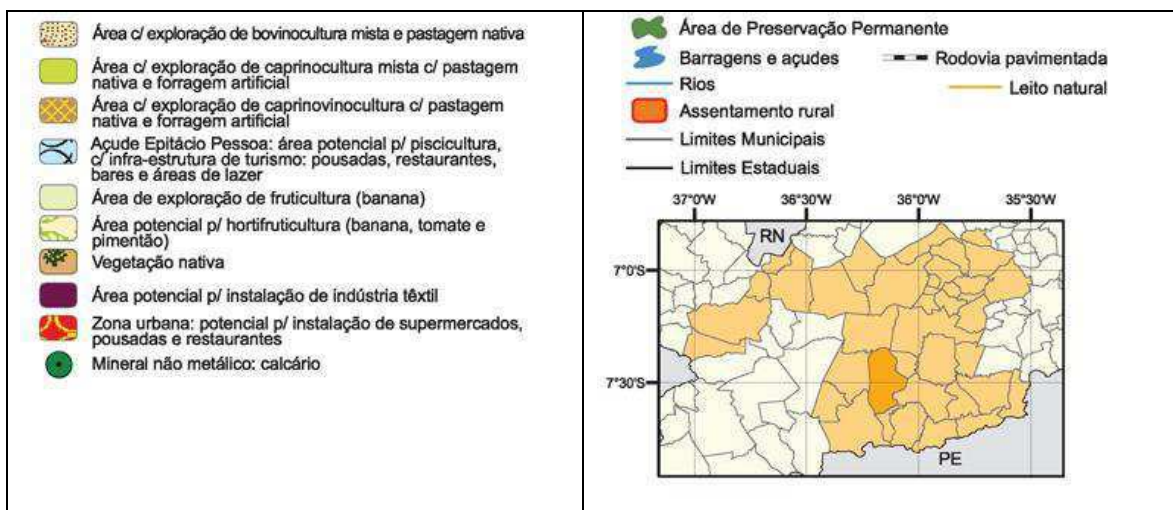
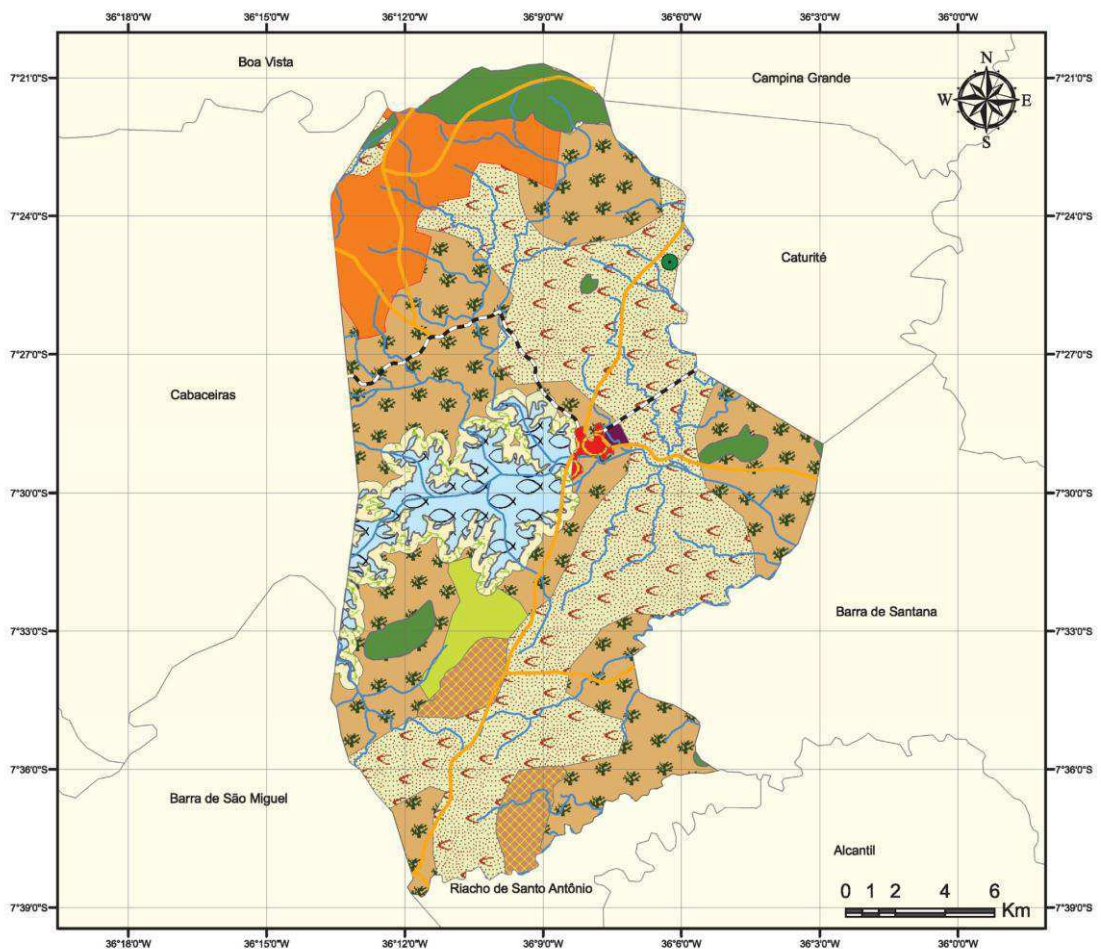
Mapa 02. Município de Amparo – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



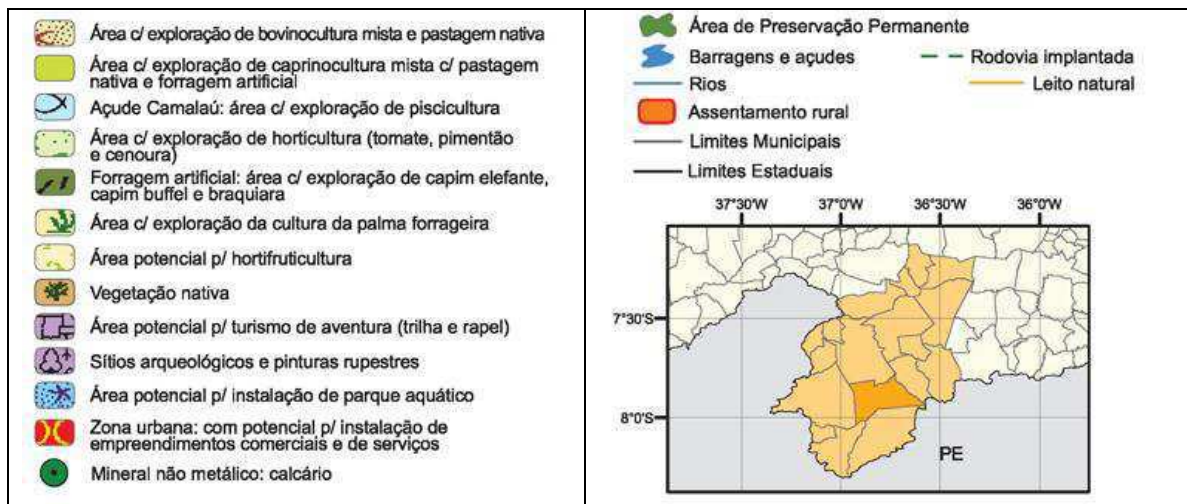
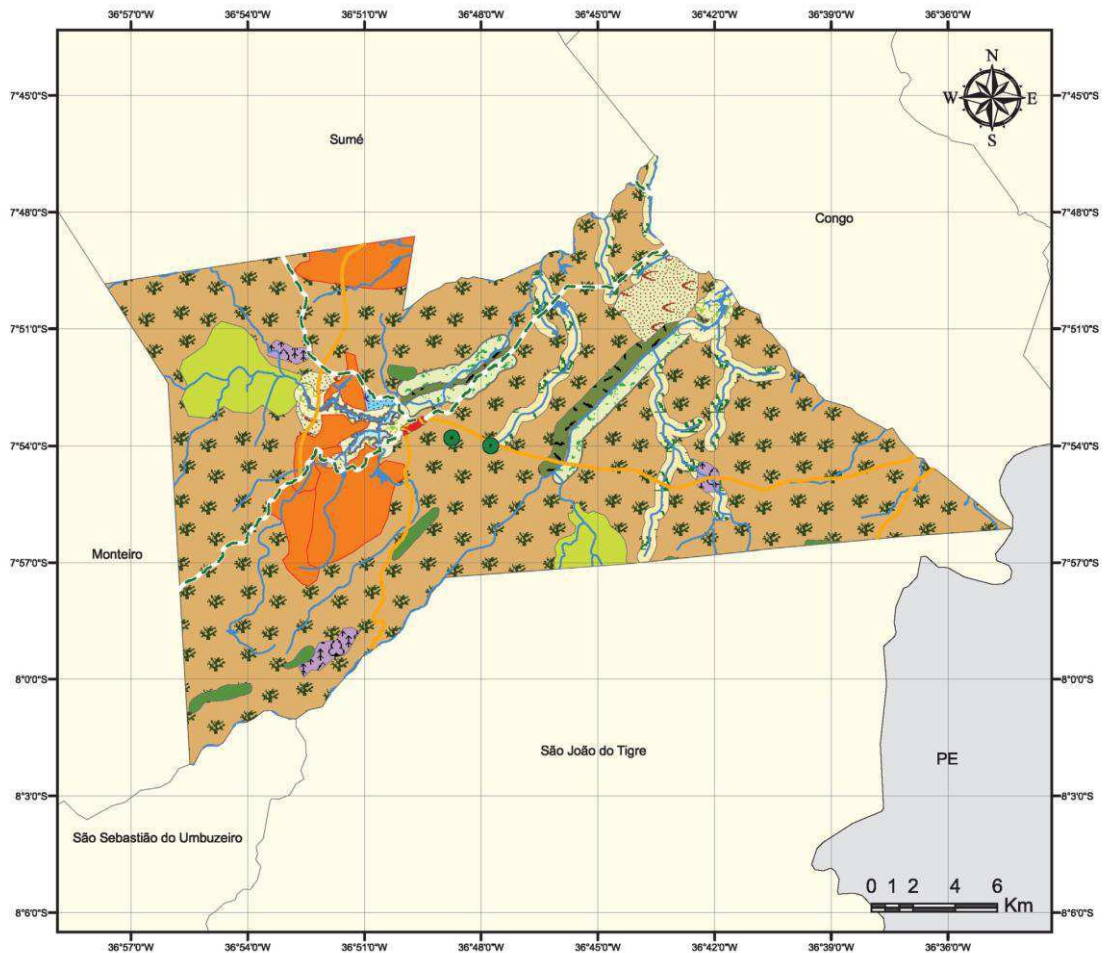
Mapa 03. Município de Barra de São Miguel – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



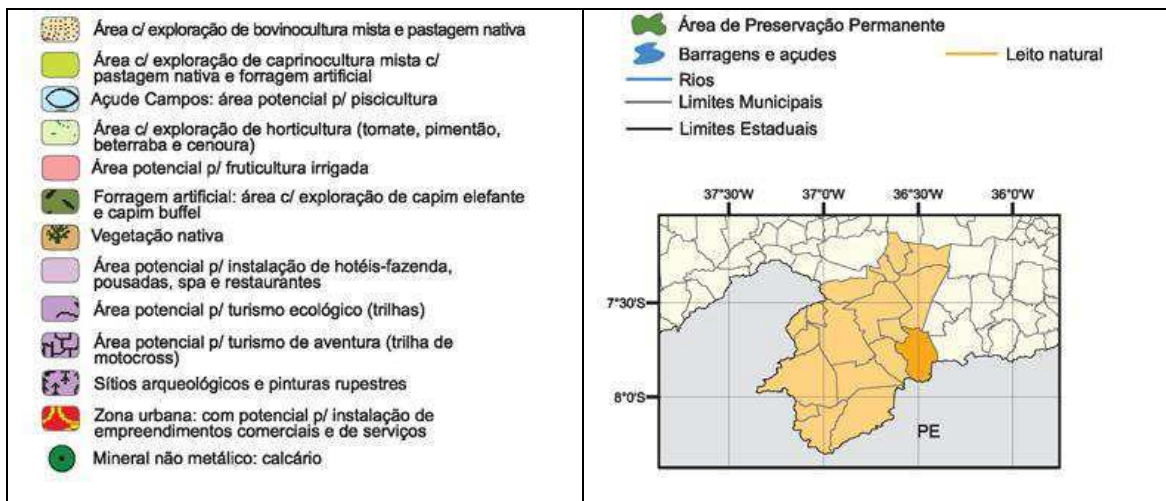
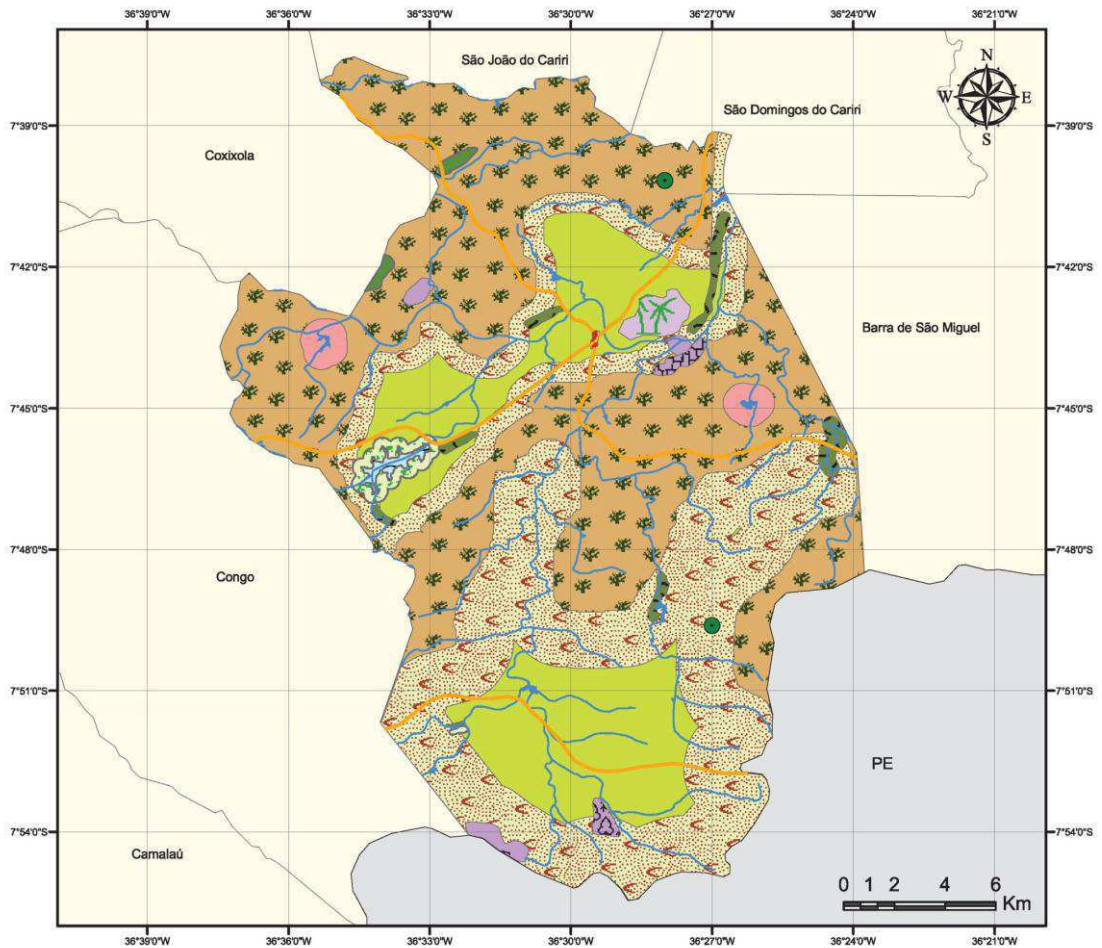
Mapa 04. Município de Boqueirão – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



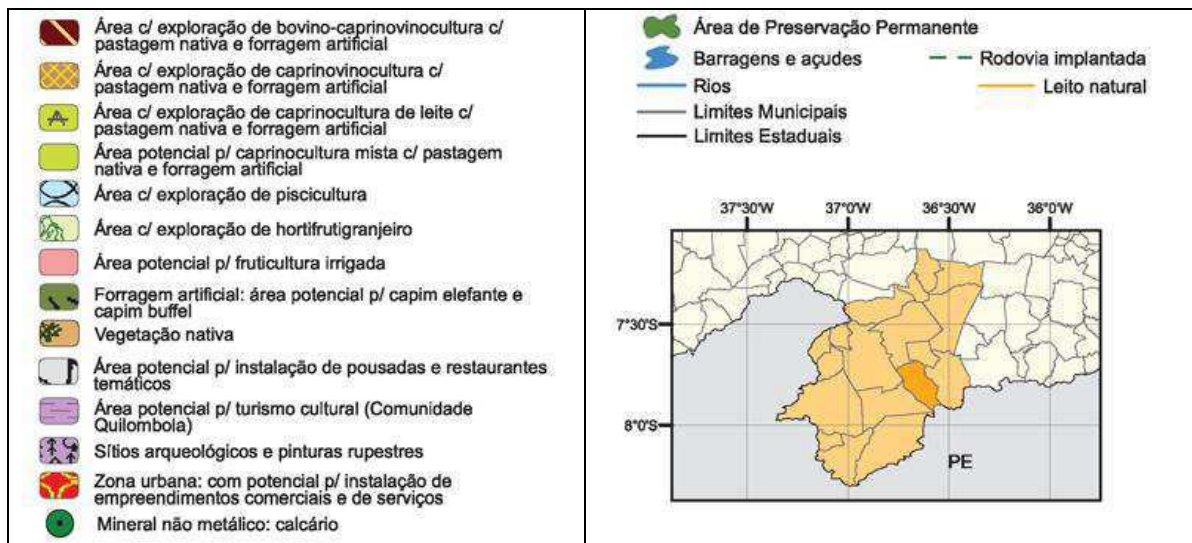
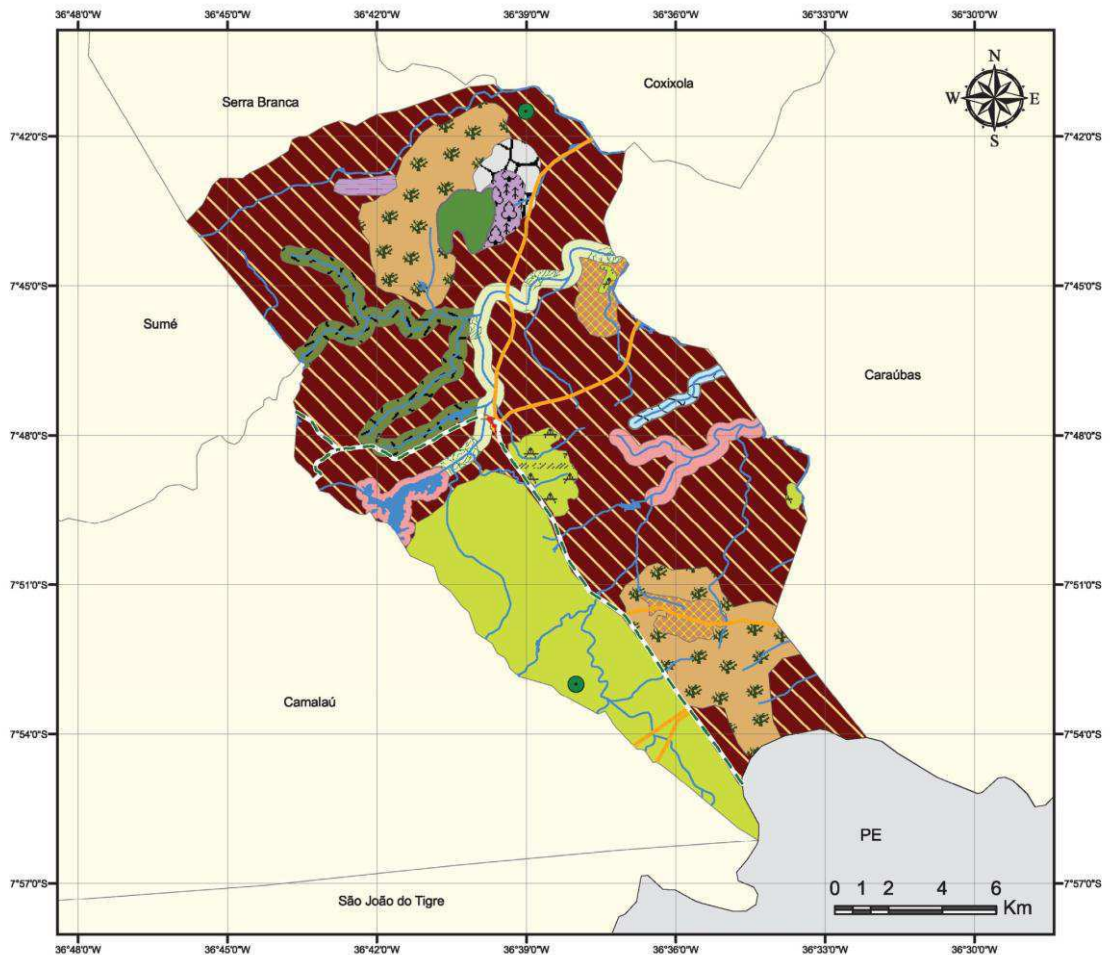
Mapa 05. Município de Camalaú – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



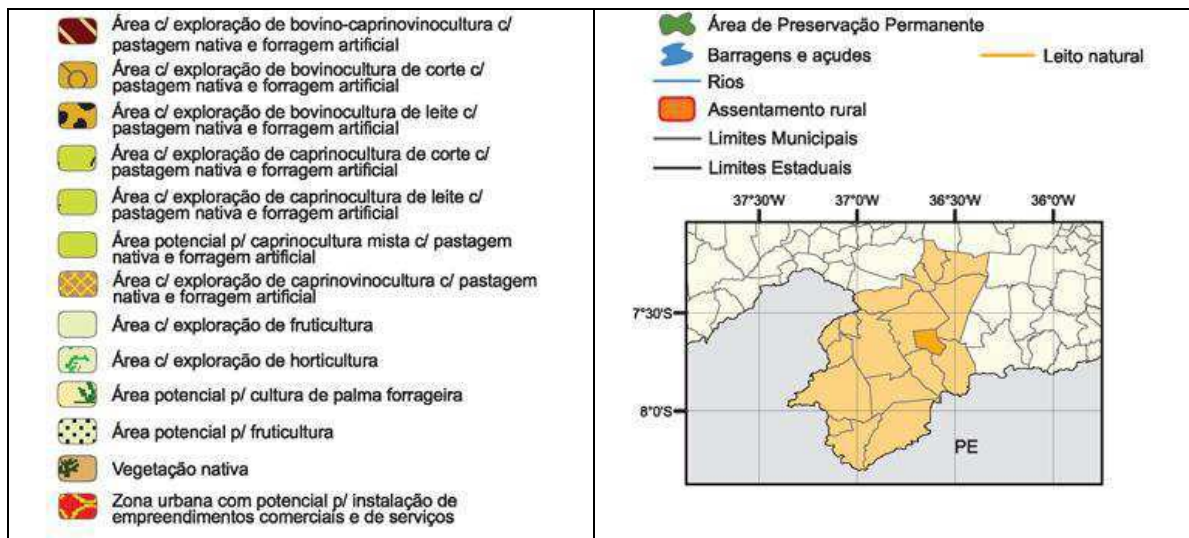
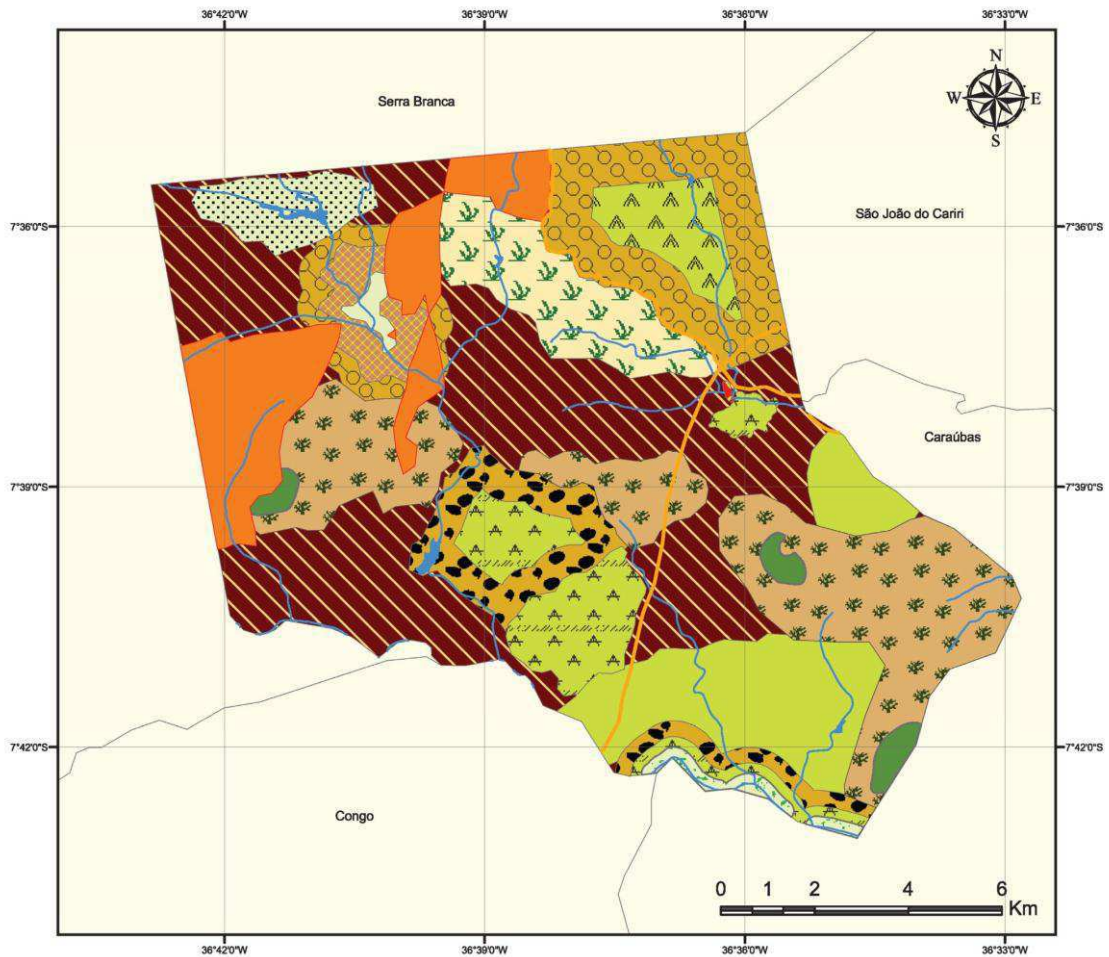
Mapa 06. Município de Caraúbas – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



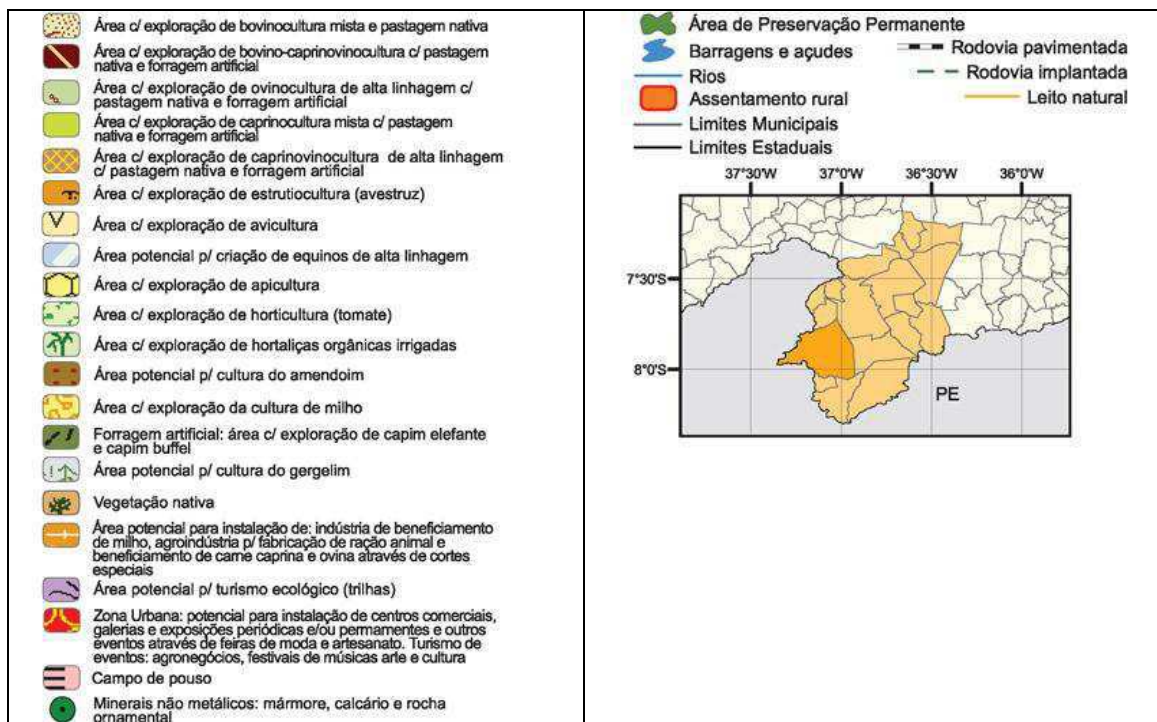
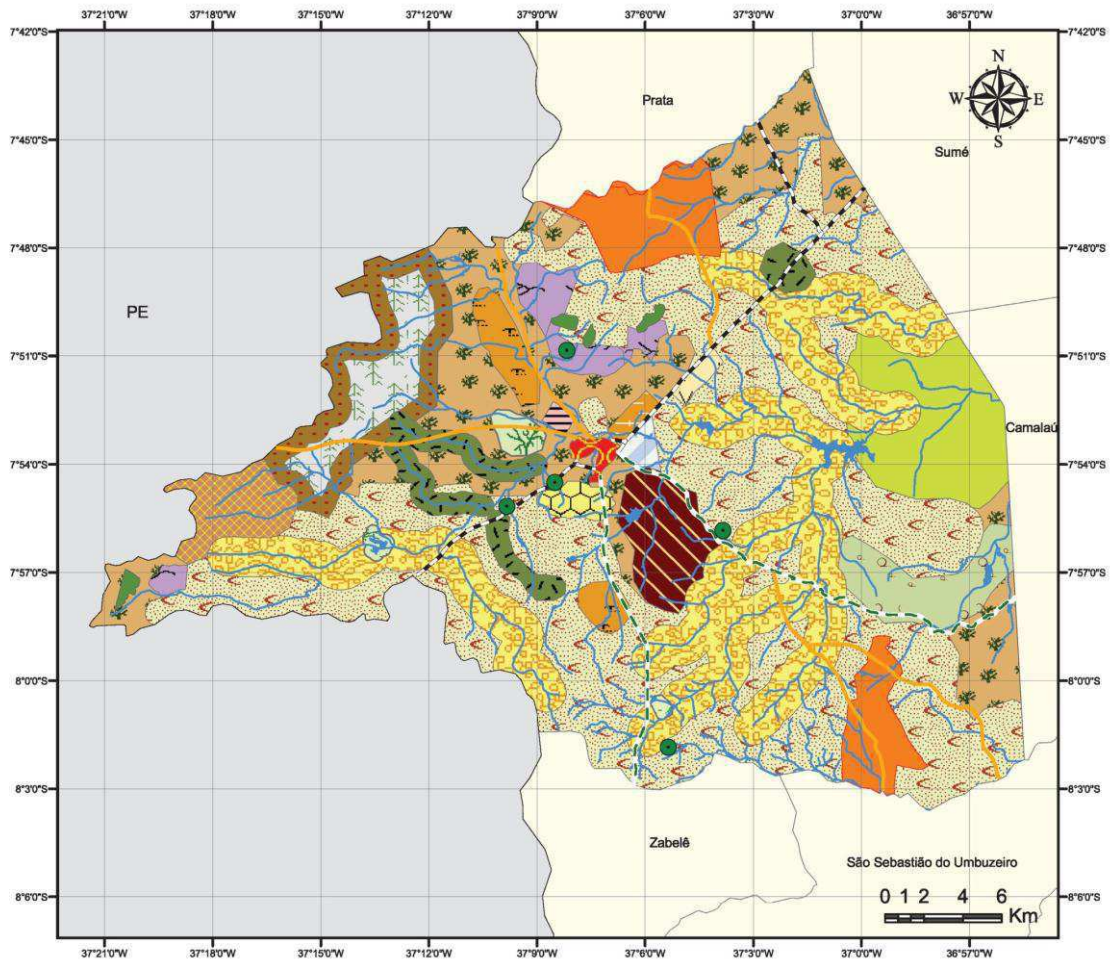
Mapa 07. Município de Congo – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



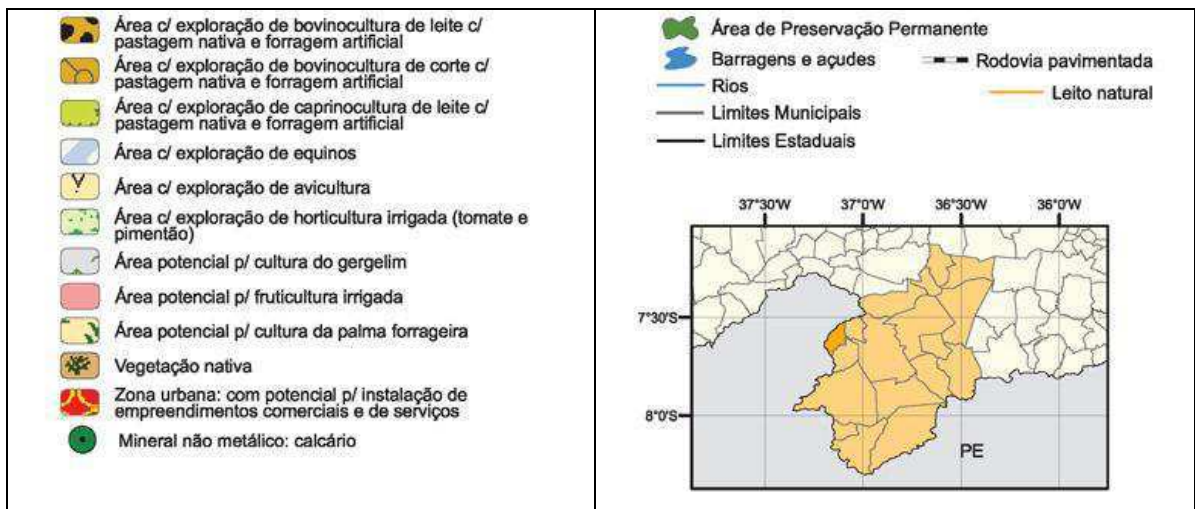
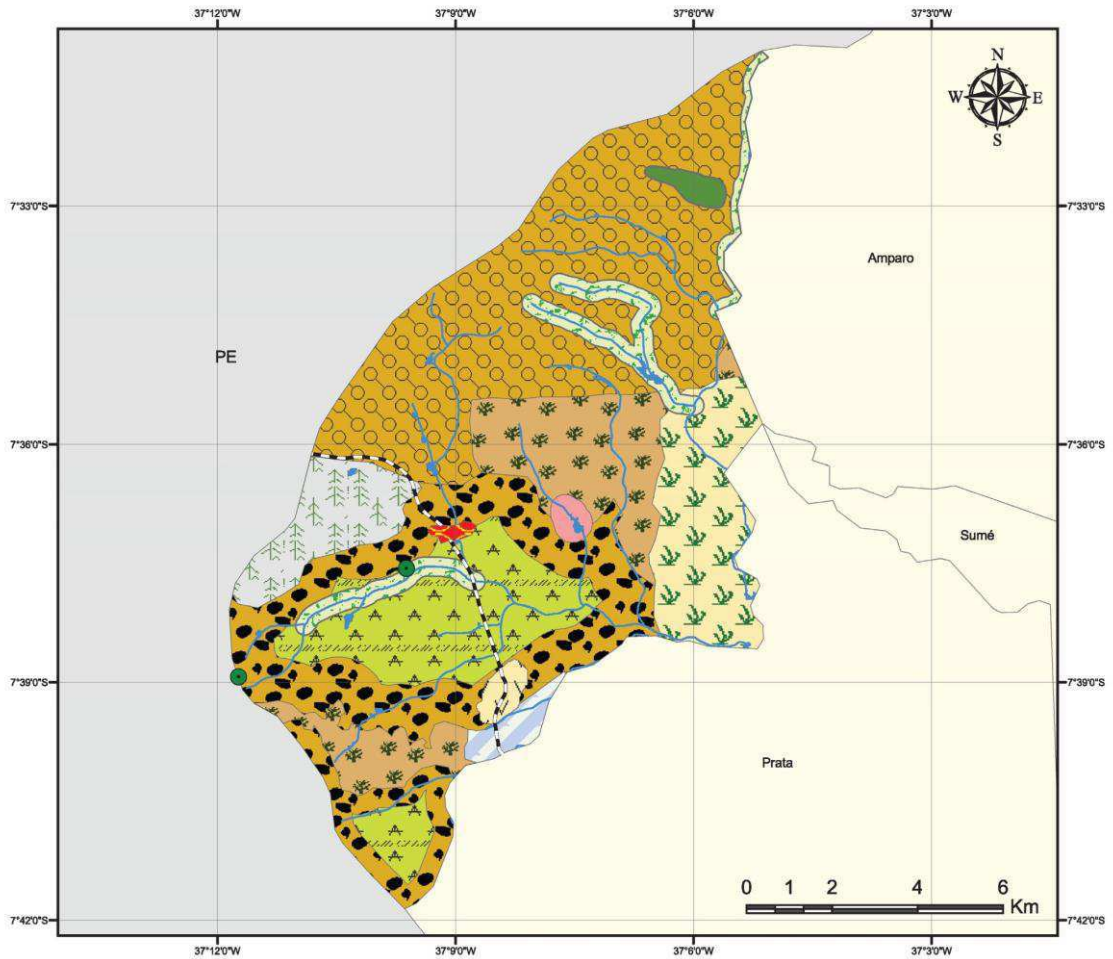
Mapa 08. Município de Coixola – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



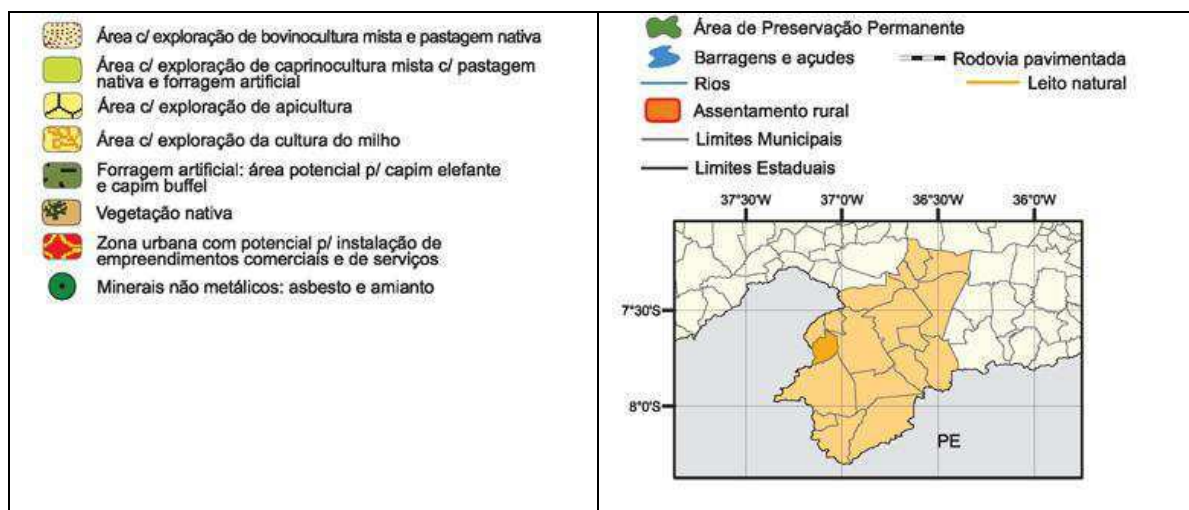
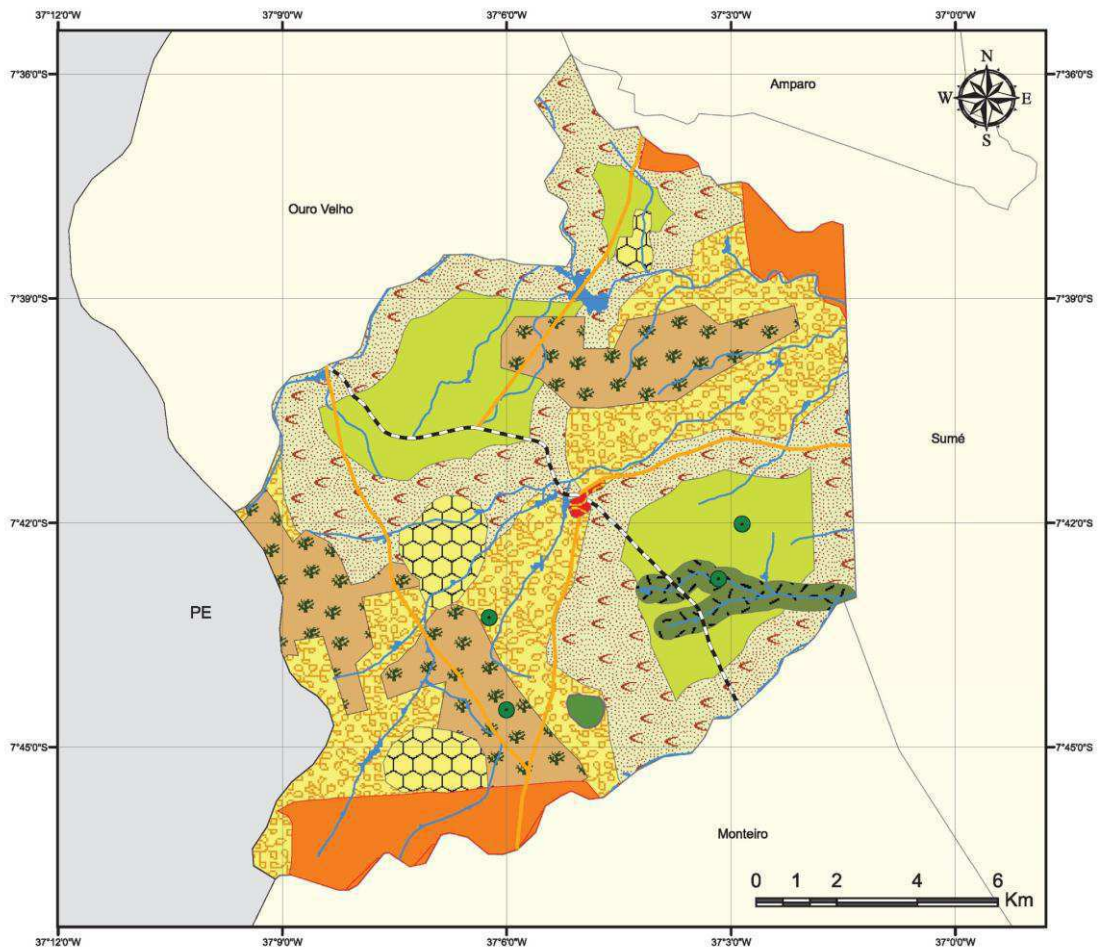
Mapa 09. Município de Monteiro – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



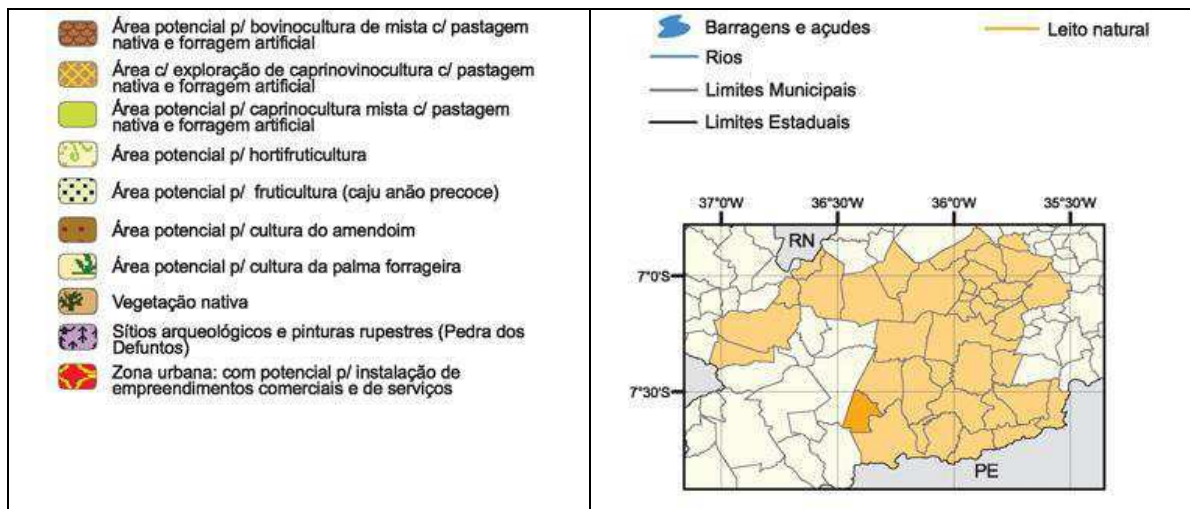
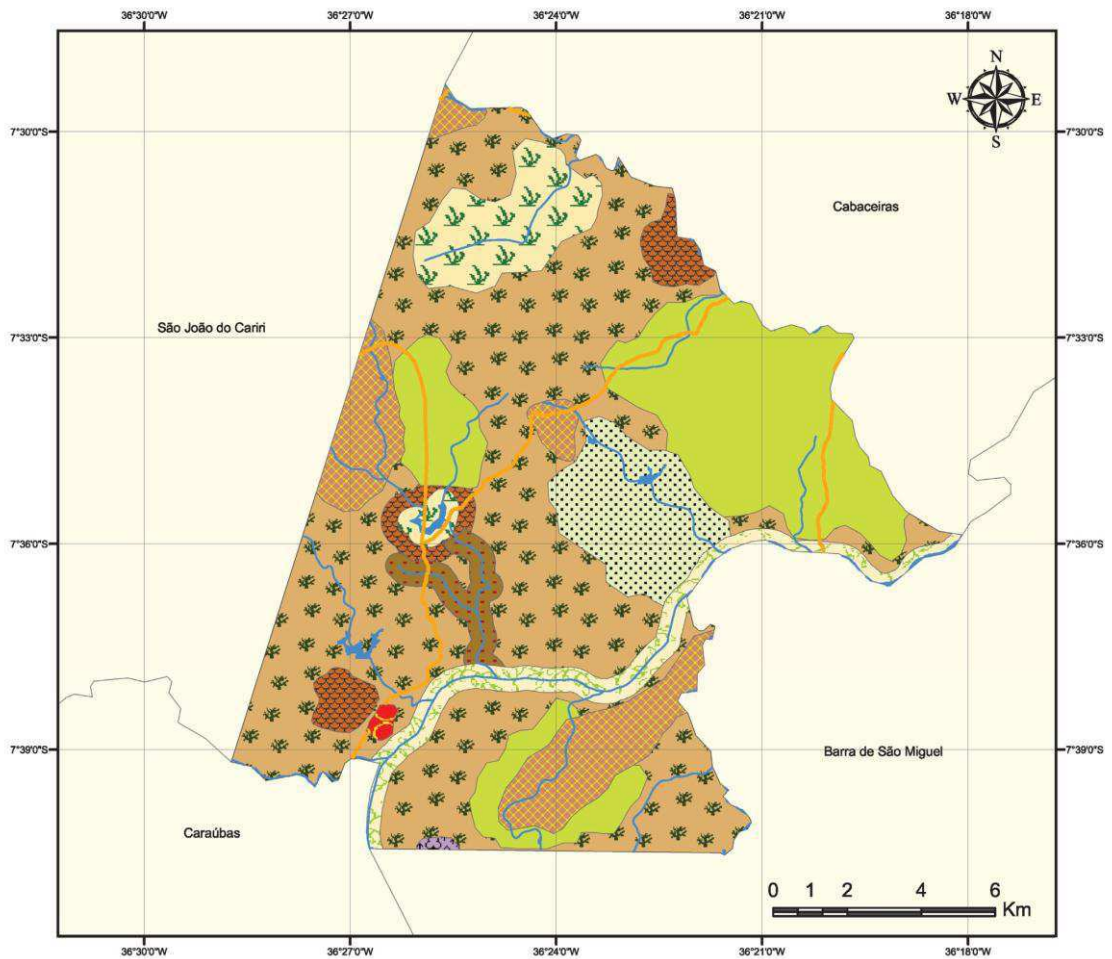
Mapa 10. Município de Ouro Velho – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



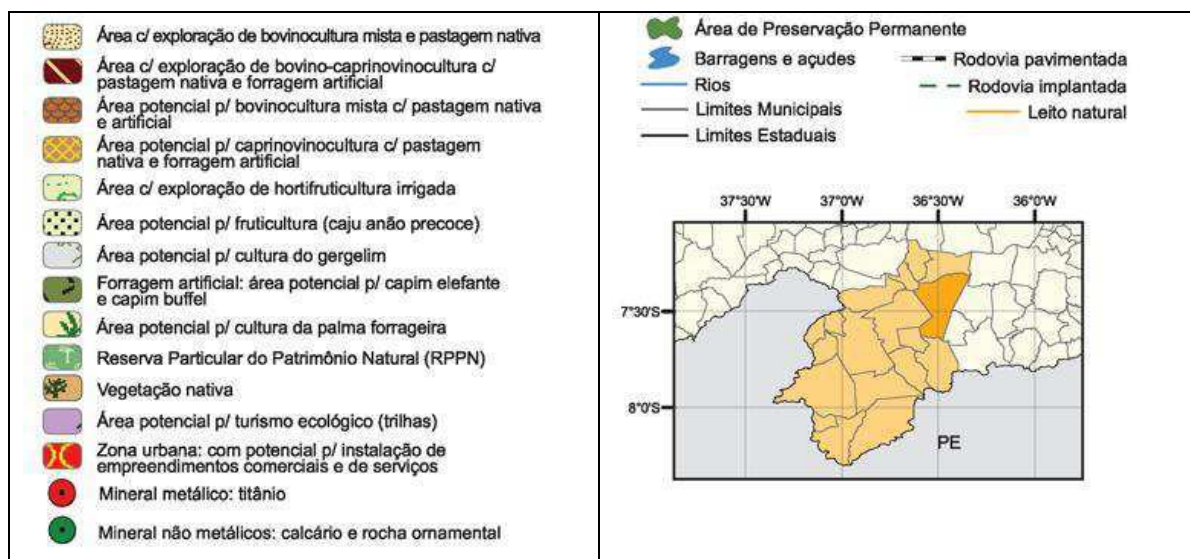
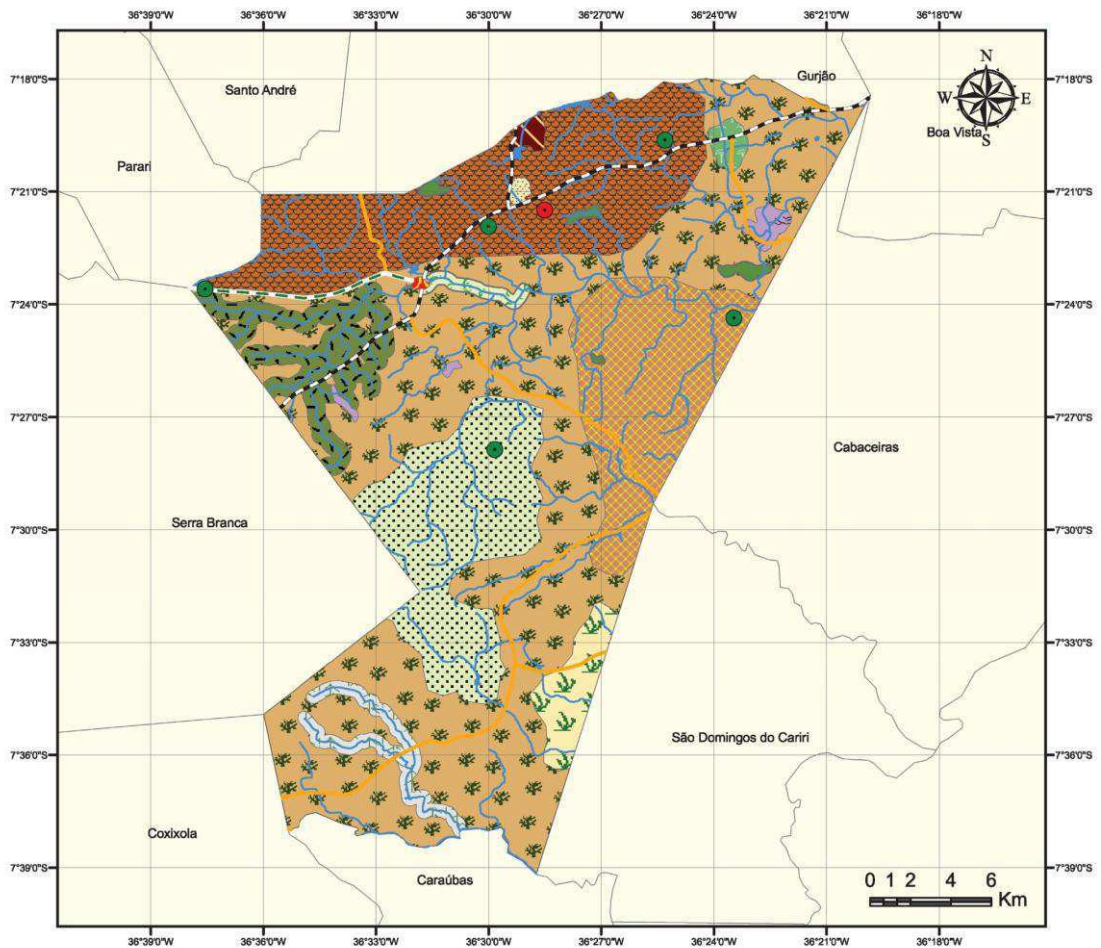
Mapa 11. Município de Prata – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



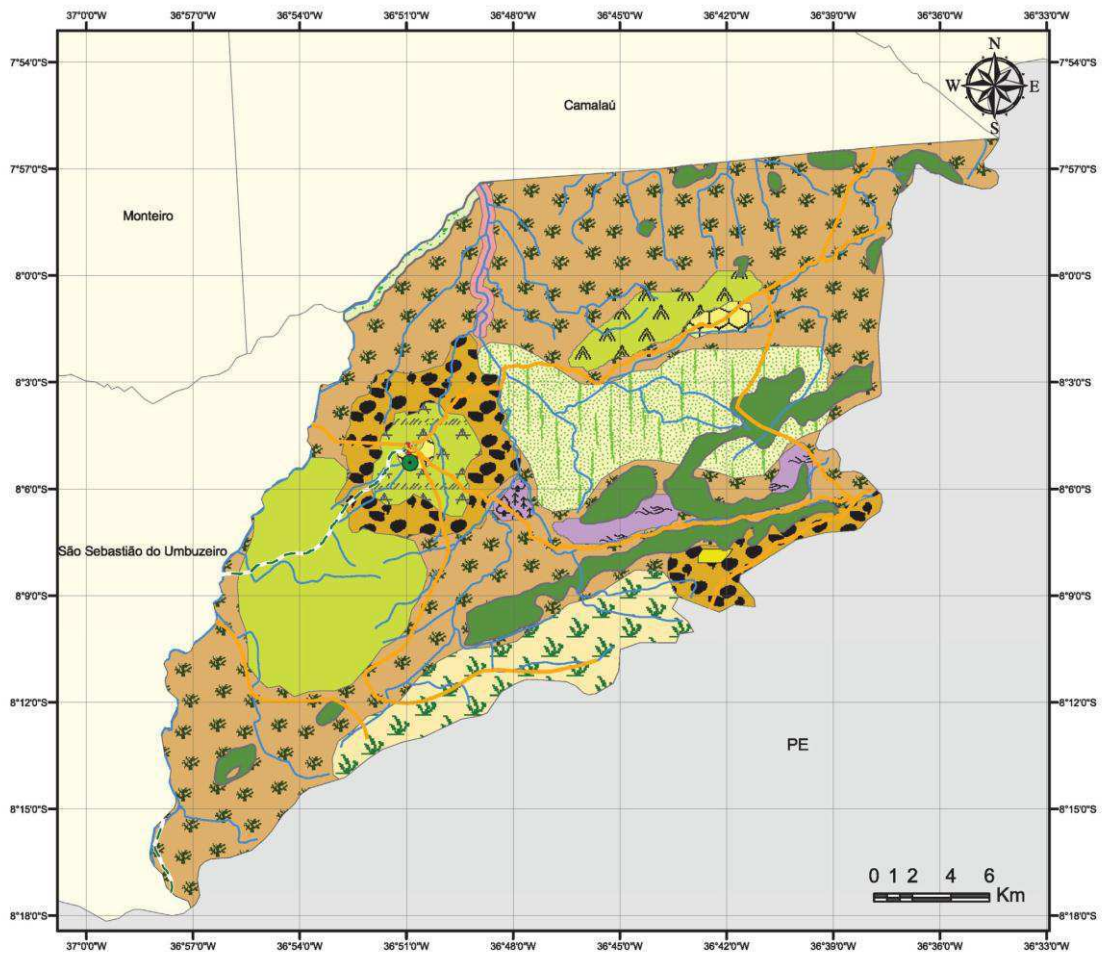
Mapa 12. Município de São Domingos do Cariri – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



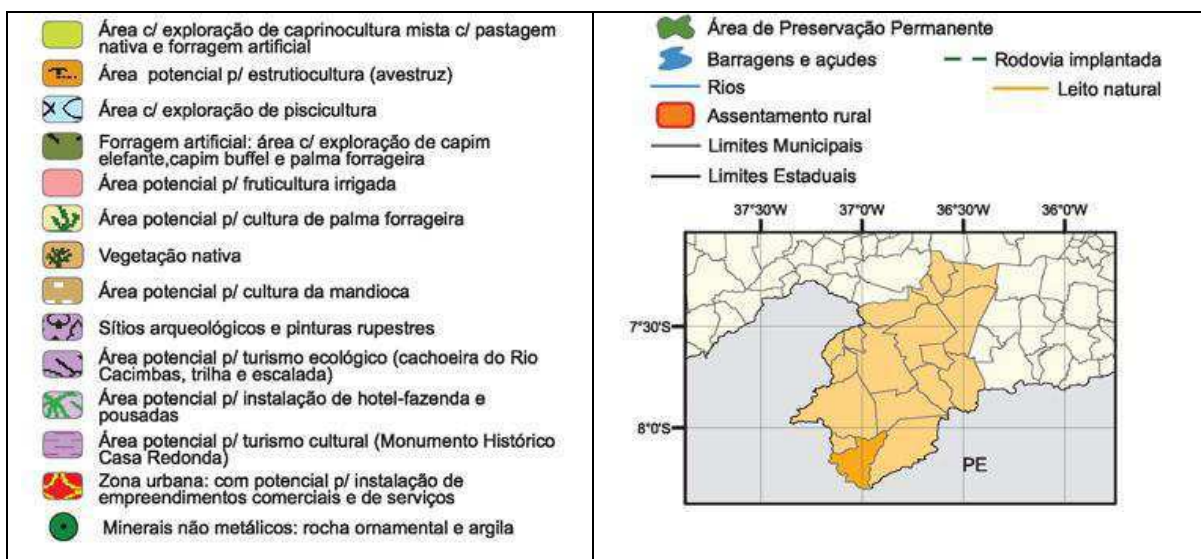
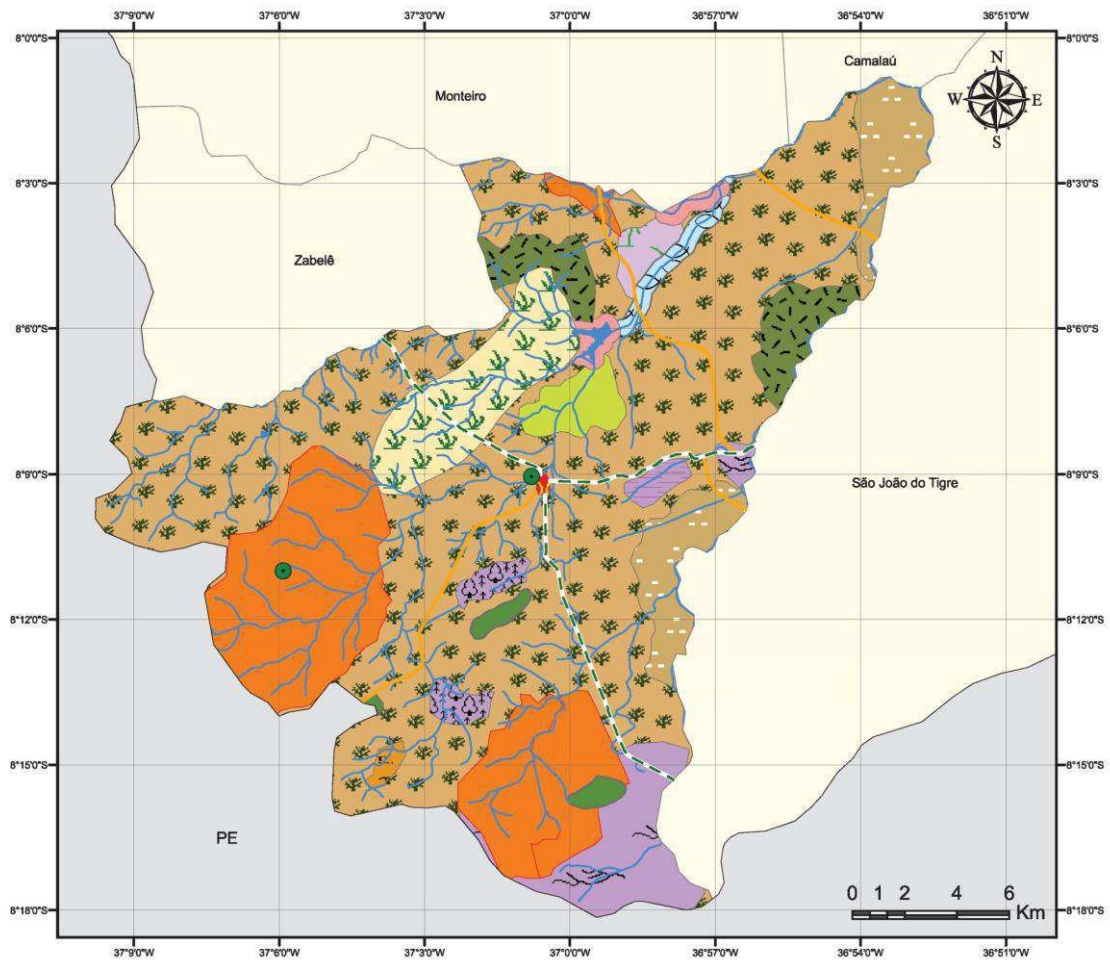
Mapa 13. Município de São João do Cariri – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



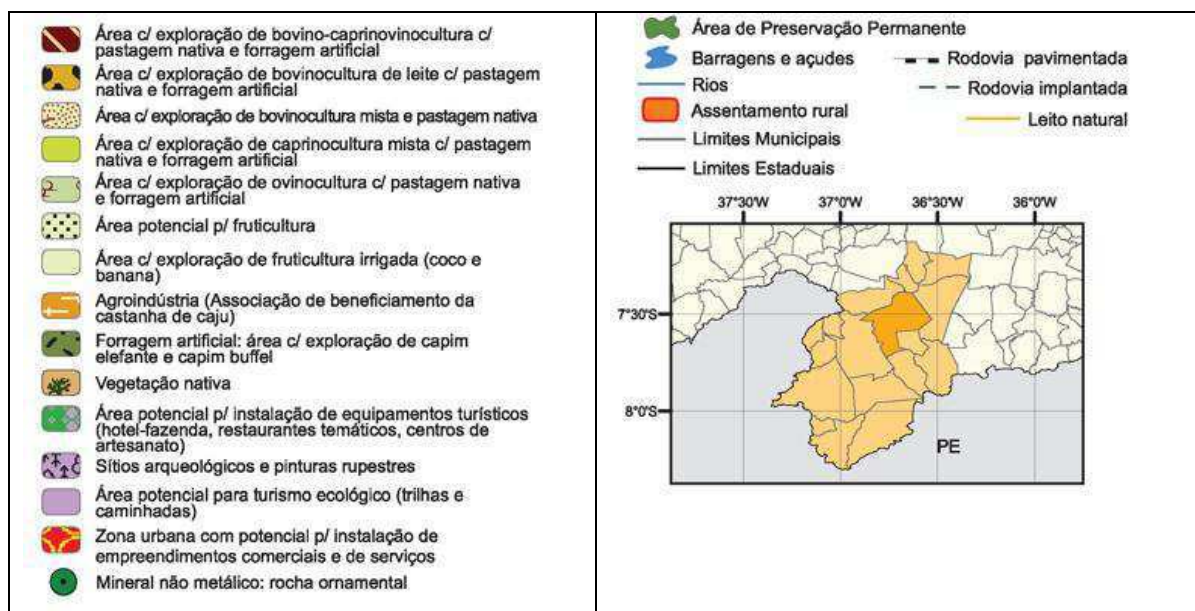
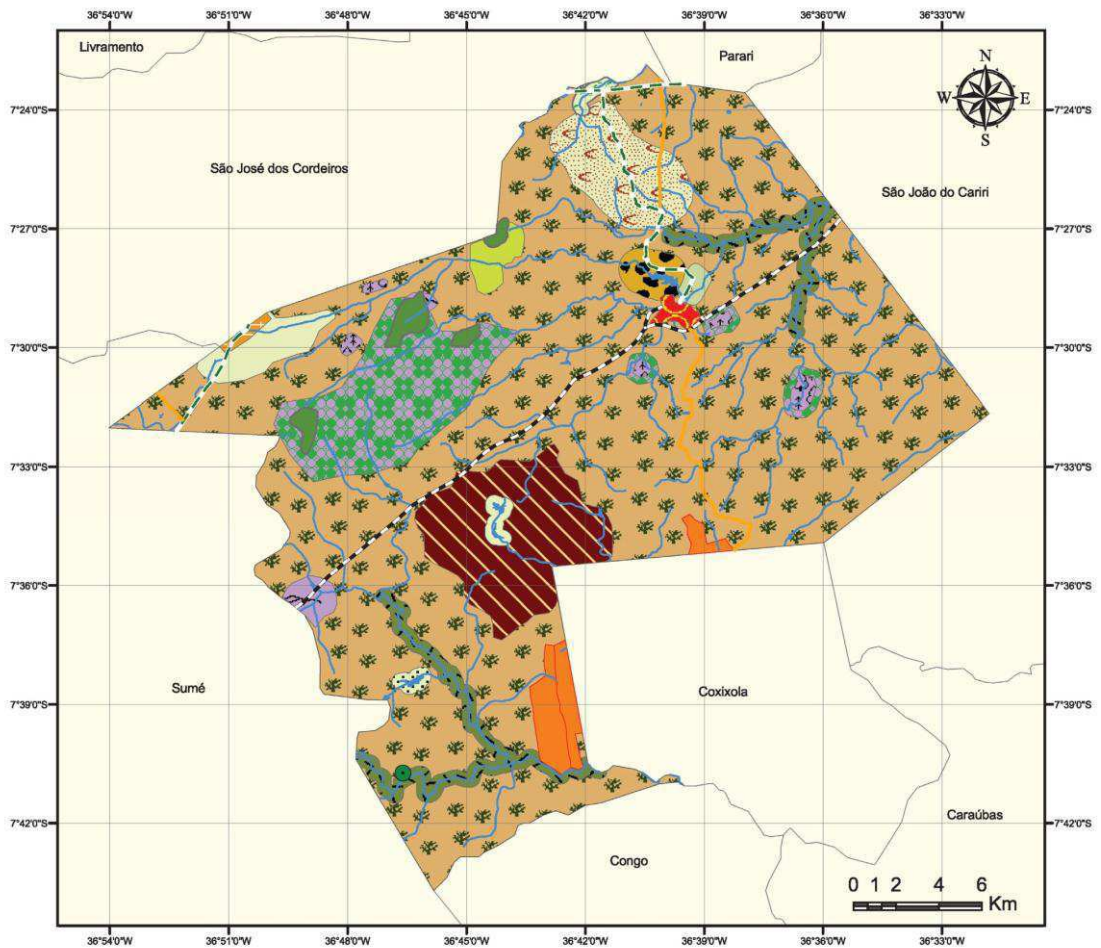
Mapa 14. Município de São João do Tigre – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



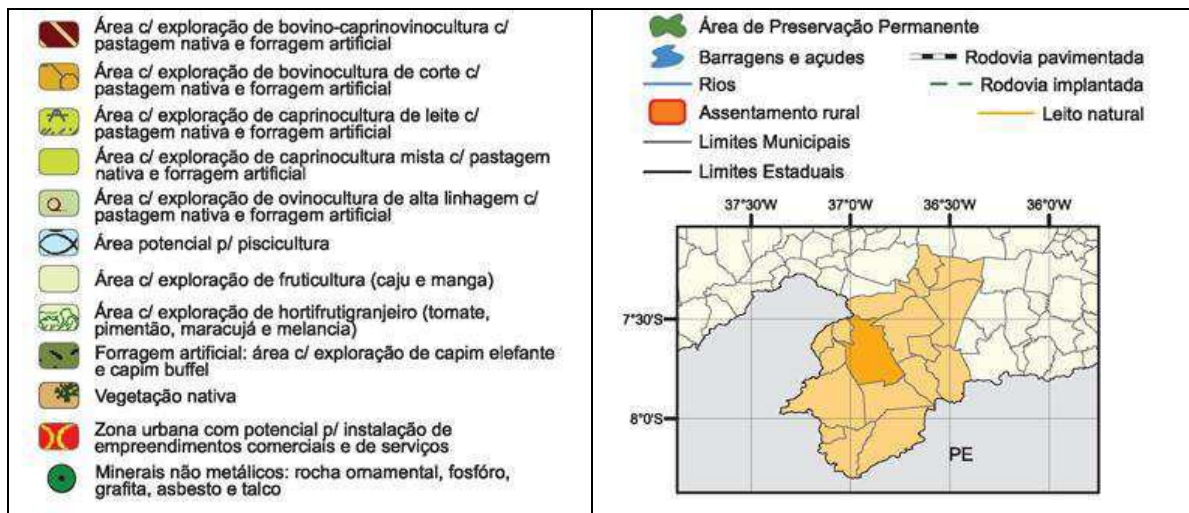
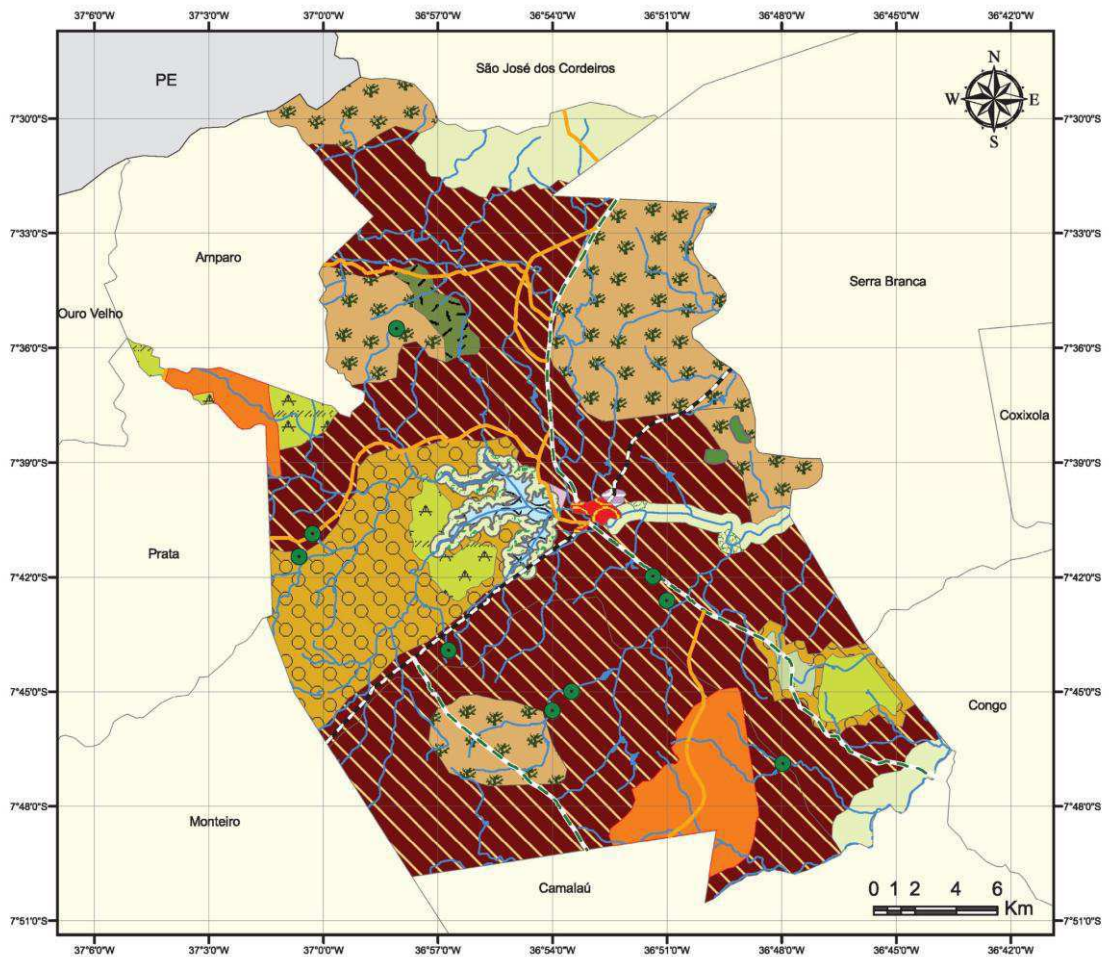
Mapa 15. Município de São Sebastião do Umbuzeiro – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



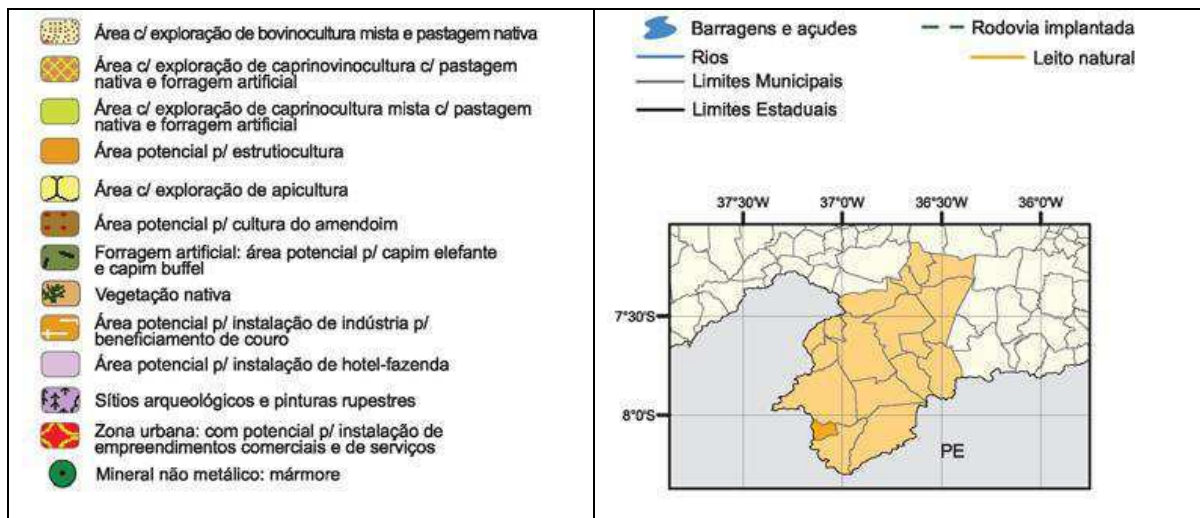
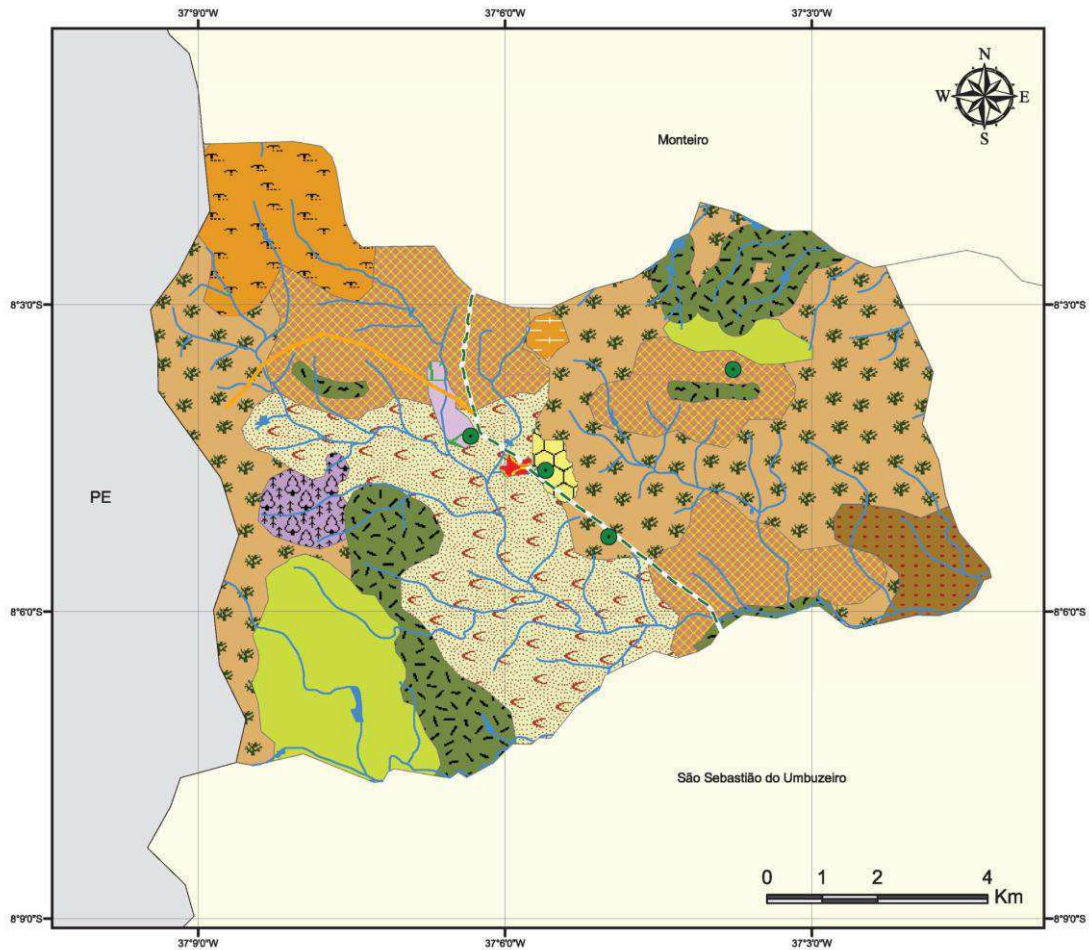
Mapa 16. Município de Serra Branca – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



Mapa 17. Município de Sumé – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.



Mapa 18. Município de Zabelê – áreas potenciais de investimento sustentável

Fonte: Mapa de Oportunidade do Estado da Paraíba – Áreas Potenciais de Investimento / Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – Campina Grande – PB: FIEP, 2009.

Observa-se, nos mapas de número 2 ao número 18, que os dezessete (17) municípios apresentam importantes potenciais econômicas, processos e vocações em diversas atividades econômicas, bem como detêm grandes áreas e potenciais oportunidade de atividades econômicas. Porém, muitas delas, de grande potencialidade de impacto ambiental e de antropização, se não observados e gerenciados adequadamente, além de grande demanda de recursos hídricos para exercê-las, particularmente, se observado em períodos de secas ou extremas secas, que são cíclicas na região.

3.2. PRIMEIRA ETAPA: ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Esta etapa refere-se às coletas de dados para análise da sustentabilidade dos dezessete (17) municípios que se distribuem completamente ou parcialmente no interior da bacia do Alto Curso do rio Paraíba: com a adaptação e aplicação da metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos, proposto por LAURA (2004).

3.2.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Esta etapa refere-se à adaptação e a aplicação da Metodologia do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH, proposto por LAURA (2004), para encontrar diversos indicadores distribuídos em doze (12) Agrupamentos.

Segundo LAURA (2004), a construção da árvore de pontos de vista refere-se à transformação do mapa cognitivo para uma árvore de pontos de vista, sendo um estado de transição, recursivamente, para a etapa seguinte de construção do modelo multicritério. Este procedimento não é simples nem fácil, pois ambas as estruturas diferem. O mapa cognitivo é uma estrutura extremamente contextualizada do problema em foco, através de conceitos, ao passo que a árvore de pontos de vista é uma estrutura hierárquica, formada por Pontos de Vista Fundamentais (PVF's) e Pontos de Vista Elementares (PVEs). Para facilitar esta tarefa é realizado o enquadramento do mapa cognitivo, onde são identificados os candidatos a PVF's, a partir dos quais, são definidos os PVF's que irão formar a família de PVF's.

Nesta pesquisa, foi adaptado e transformado os Pontos de Vista Fundamentais (PVF's) e Pontos de Vista Elementares (PVEs) em Variáveis Sequenciais, resultando em duzentas e noventa e nove (299) Variáveis, distribuídas nos doze (12) Agrupamentos sugeridos por LAURA (2004).

- ***Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário, com vinte e quatro (24) Variáveis;***
 - Variável 1. Taxa de crescimento da população
 - Variável 2. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário
 - Variável 3. Sistema de captação e tratamento de água bruta
 - Variável 4. Sistema de distribuição de água
 - Variável 5. Sistema de esgotamento sanitário
 - Variável 6. Sistema de tratamento de esgotos cloacais
 - Variável 7. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial
 - Variável 08. Cobertura de abastecimento de água potável
 - Variável 09. Quantidade de água para consumo humano
 - Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano
 - Variável 11. Quantidade de água do poço para consumo humano
 - Variável 12. Qualidade da água do poço para consumo humano
 - Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável
 - Variável 14. Tratamento de água bruta
 - Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta
 - Variável 16. Cobertura de esgotamento
 - Variável 17. Tratamento de esgotos
 - Variável 18. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos
 - Variável 19. Licenciamento ambiental para sistema de abastecimento de água e tratamento de esgotos
 - Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 22. Compensação a municípios
 - Variável 23. Preservação de mananciais
 - Variável 24. Educação ambiental

- ***Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos,*** com vinte e três (23) Variáveis;
 - Variável 25. Investimento para o crescimento industrial
 - Variável 26. Porte da indústria
 - Variável 27. Densidade industrial
 - Variável 28. Produto industrial vendável
 - Variável 29. Quantidade da água do rio para uso industrial
 - Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial
 - Variável 31. Disponibilidade de água para uso industrial
 - Variável 32. Acessibilidade à água pela indústria
 - Variável 33. Qualidade da água para uso industrial
 - Variável 34. Quantidade de água de poço para uso industrial
 - Variável 35. Qualidade da água de poço para uso industrial
 - Variável 36. Tratamento de resíduos sólidos industriais
 - Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns
 - Variável 38. Destino final de resíduos industriais perigosos
 - Variável 39. Tratamento de efluentes industriais
 - Variável 40. Manejo de efluentes industriais
 - Variável 41. Licenciamento ambiental
 - Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 43. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 44. Existência do Sistema de Gestão Ambiental
 - Variável 45. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental
 - Variável 46. Educação ambiental – através de iniciativas próprias
 - Variável 47. Educação ambiental – através de outras instituições

- ***Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos,*** com dezesseis (16) Variáveis;
 - Variável 48. Investimento para o crescimento da agricultura
 - Variável 49. Estrutura fundiária

- Variável 50. Trabalho rural
 - Variável 51. Infraestrutura
 - Variável 52. Produto agrícola vendável
 - Variável 53. Aptidão agrícola das terras
 - Variável 54. Porte das terras agrícolas
 - Variável 55. Quantidade de água para irrigação
 - Variável 56. Qualidade da água do rio para irrigação
 - Variável 57. Práticas apropriadas de adubação
 - Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças
 - Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras
 - Variável 60. Licenciamento ambiental
 - Variável 61. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 62. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 63. Educação ambiental
- ***Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais***, com quatorze (14) Variáveis;
 - Variável 64. Investimento para o crescimento pecuário
 - Variável 65. Estrutura fundiária
 - Variável 66. Trabalho rural
 - Variável 67. Produto pecuário vendável
 - Variável 68. Aptidão agrícola das terras
 - Variável 69. Quantidade de animais
 - Variável 70. Quantidade de água para criação de animais
 - Variável 71. Qualidade da água para criação de animais
 - Variável 72. Manejo de gados
 - Variável 73. Manejo de despejos da criação de animais
 - Variável 74. Licenciamento ambiental
 - Variável 75. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 77. Educação ambiental

- ***Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica***, com quinze (15) Variáveis;
 - Variável 78. Capital construído – Uso d'água para geração de energia elétrica
 - Variável 79. Consumo de energia per capita
 - Variável 80. Intensidade energética
 - Variável 81. Participação de fontes renováveis na oferta de energia
 - Variável 82. Capacidade das barragens para geração de energia elétrica
 - Variável 83. Regularização dos reservatórios para geração de energia elétrica
 - Variável 84. Quantidade de água no reservatório para geração de energia elétrica
 - Variável 85. Qualidade da água para geração de energia elétrica
 - Variável 86. Licenciamento ambiental para geração de energia elétrica
 - Variável 87. Outorga de uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica
 - Variável 88. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica
 - Variável 89. Compensação a municípios para geração de energia elétrica
 - Variável 90. Proteção das bacias hidrográficas
 - Variável 91. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias
 - Variável 92. Educação ambiental – através de outras instituições

- ***Agrupamento 6 – Navegação***, com dezesseis (16) Variáveis;
 - Variável 93. Mineração extrativista – quantidade de empresas de mineração
 - Variável 94. Mineração extrativista – porte das empresas de mineração
 - Variável 95. Mineração extrativista – Densidade de dragas
 - Variável 96. Produção da mineração extrativa
 - Variável 97. Intensidade de navegação
 - Variável 98. Regime de vazão
 - Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio
 - Variável 100. Licenciamento ambiental
 - Variável 101. Concessão de áreas de mineração

- Variável 102. Licenciamento de navegação
 - Variável 103. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 104. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 105. Compensação a municípios
 - Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas
 - Variável 107. Educação ambiental – através de iniciativas próprias
 - Variável 108. Educação ambiental – através de outras instituições
- ***Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano***, com vinte e uma (21) Variáveis;
- Variável 109. Investimento para pesca comercial e aquicultura
 - Variável 110. Infraestrutura – Porte da aquicultura
 - Variável 111. Intensidade da atividade de aquicultura
 - Variável 112. Áreas de pesca comercial
 - Variável 113. Produto aquático vendável
 - Variável 114. Frequência de pesca
 - Variável 115. Frequência de drenagem
 - Variável 116. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio
 - Variável 117. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio
 - Variável 118. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório
 - Variável 119. Qualidade integral d'água em reservatórios
 - Variável 120. Estrutura física "habitat" do rio
 - Variável 121. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas
 - Variável 122. Licenciamento ambiental para a aquicultura
 - Variável 123. Licenciamento para pesca profissional
 - Variável 124. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquicultura
 - Variável 125. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura
 - Variável 126. Compensação aos municípios
 - Variável 127. Proteção das bacias hidrográficas
 - Variável 128. Educação ambiental – através de iniciativas próprias
 - Variável 129. Educação ambiental – através de outras instituições

- ***Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística, com vinte e seis (26) Variáveis;***
 - Variável 130. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água
 - Variável 131. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água
 - Variável 132. Densidade de hotéis
 - Variável 133. Densidade de restaurantes
 - Variável 134. Densidade de estradas
 - Variável 135. Equipamentos
 - Variável 136. Preferência da população pelo lazer aquático
 - Variável 137. Frequência de turistas
 - Variável 138. Quantidade de água no reservatório
 - Variável 139. Qualidade integral d'água no reservatório
 - Variável 140. Quantidade de água do rio
 - Variável 141. Qualidade integral d'água do rio
 - Variável 142. Quantidade de água do rio
 - Variável 143. Qualidade da água do rio
 - Variável 144. Quantidade de água no reservatório
 - Variável 145. Qualidade da água no reservatório
 - Variável 146. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística
 - Variável 147. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística
 - Variável 148. Preservação da estrutura "habitat" do rio
 - Variável 149. Licenciamento ambiental para o Pesque–Pague
 - Variável 150. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague
 - Variável 151. Licenciamento para pesca amadora
 - Variável 152. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague
 - Variável 153. Proteção das bacias hidrográficas
 - Variável 154. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias
 - Variável 155. Educação ambiental - através de outras instituições

- ***Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio***, com quarenta e três (43) Variáveis;
 - Variável 156. Distribuição de renda
 - Variável 157. Incidência de Pobreza
 - Variável 158. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever
 - Variável 159. Residências com saneamento inadequado
 - Variável 160. Regularidade da ocupação do solo
 - Variável 161. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização
 - Variável 162. Controle da drenagem urbana – Uso de reservatórios
 - Variável 163. Recuo de ajardinamento
 - Variável 164. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água
 - Variável 165. Práticas conservacionistas
 - Variável 166. Reflorestamento
 - Variável 167. Regime de vazão no rio
 - Variável 168. Variação da vazão do rio
 - Variável 169. Fluxo de água subterrânea
 - Variável 170. Risco hidrológico
 - Variável 171. Instrumentos de planejamento municipal
 - Variável 172. Instrumentos de gestão urbana
 - Variável 173. Instrumentos específicos
 - Variável 174. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais
 - Variável 175. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais
 - Variável 176. Recursos humanos – Remuneração
 - Variável 177. Recursos humanos – Plano de carreira
 - Variável 178. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento
 - Variável 179. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional
 - Variável 180. Sistema Municipal do Meio Ambiente
 - Variável 181. Funcionamento do órgão ambiental
 - Variável 182. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente
 - Variável 183. Recursos humanos
 - Variável 184. Comitê de Bacias – Condições financeiras
 - Variável 185. Comitê de Bacias – Objetivos e metas
 - Variável 186. Comitê de Bacias – Divulgação

- Variável 187. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões
 - Variável 188. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes
 - Variável 189. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê
 - Variável 190. Comitê de Bacias – Promoção de debates
 - Variável 191. Plano sobre recursos hídricos
 - Variável 192. Outros planos correlatos
 - Variável 193. Instrumentos de gestão – Licenciamento ambiental
 - Variável 194. Outorga de uso dos recursos hídricos
 - Variável 195. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
 - Variável 196. Educação ambiental – Educação formal
 - Variável 197. Educação ambiental – Educação não formal
 - Variável 198. Educação ambiental – Educação informal
- ***Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio***, com trinta e quatro (34) Variáveis;
 - Variável 199. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta
 - Variável 200. Cobertura de esgotamento
 - Variável 201. Tratamento de esgotos
 - Variável 202. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos
 - Variável 203. Tratamento de resíduos sólidos industriais
 - Variável 204. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns
 - Variável 205. Destino final de resíduos industriais perigosos
 - Variável 206. Tratamento de água bruta
 - Variável 207. Manejo de efluentes industriais
 - Variável 208. Práticas apropriadas de adubação
 - Variável 209. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças
 - Variável 210. Práticas apropriadas de controle de invasoras
 - Variável 211. Manejo de gados
 - Variável 212. Manejo de despejos da criação de animais
 - Variável 213. Controle de geração de resíduos sólidos
 - Variável 214. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tipo de coleta

- Variável 215. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tratamento
 - Variável 216. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos infectantes
 - Variável 217. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos especiais
 - Variável 218. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos Radiativos
 - Variável 219. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos
 - Variável 220. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns
 - Variável 221. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade
 - Variável 222. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento
 - Variável 223. Interferências e conflitos entre os usuários d'água
 - Variável 224. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional
 - Variável 225. Comitê de Bacias – Condições financeiras
 - Variável 226. Comitê de Bacias – Objetivos e metas
 - Variável 227. Comitê de Bacias – Divulgação
 - Variável 228. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões
 - Variável 229. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes
 - Variável 230. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê
 - Variável 231. Comitê de Bacias – Promoção de debates
 - Variável 232. Instrumentos de planejamento municipal
- ***Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio, com trinta e oito (38) Variáveis;***
 - Variável 233. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização
 - Variável 234. Controle da drenagem urbana – Uso de reservatórios
 - Variável 235. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água
 - Variável 236. Mineração extrativista – quantidade de empresas de mineração

- Variável 237. Mineração extrativista – porte das empresas de mineração
- Variável 238. Mineração extrativista – Densidade de dragas
- Variável 239. Produção da mineração extrativa
- Variável 240. Quantidade de entulho coletado
- Variável 241. Entulhos nos rios
- Variável 242. Tratamento de entulhos
- Variável 243. Disposição final de entulhos
- Variável 244. Assoreamento em redes de drenagem
- Variável 245. Fragilidade do meio físico no arroio
- Variável 246. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco
- Variável 247. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes
- Variável 248. Atividades agrícolas em ribeiras
- Variável 249. Instrumentos de planejamento municipal
- Variável 250. Instrumentos gerais
- Variável 251. Instrumentos específicos
- Variável 252. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais
- Variável 253. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais
- Variável 254. Recursos humanos – Remuneração
- Variável 255. Recursos humanos – Plano de carreira
- Variável 256. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento
- Variável 257. Planejamento e gestão municipal – Capacidade institucional
- Variável 258. Sistema Municipal do Meio Ambiente
- Variável 259. Funcionamento do órgão ambiental
- Variável 260. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente
- Variável 261. Recursos humanos
- Variável 262. Comitê de Bacias – Condições financeiras
- Variável 263. Comitê de Bacias – Objetivos e metas
- Variável 264. Comitê de Bacias – Divulgação
- Variável 265. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões
- Variável 266. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes
- Variável 267. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê
- Variável 268. Comitê de Bacias – Promoção de debates
- Variável 269. Plano sobre recursos hídricos

- Variável 270. Outros planos correlatos
- ***Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares,***
com vinte e sete (27) Variáveis;
 - Variável 271. Incidência de Pobreza
 - Variável 272. Geração de lixo
 - Variável 273. Lixo em locais inacessíveis
 - Variável 274. Regularidade de coleta – Frequência de coleta
 - Variável 275. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo
 - Variável 276. Tipo de coleta
 - Variável 277. Lixeiras comunitárias
 - Variável 278. Custo da coleta e transporte
 - Variável 279. Cobertura de atendimento à população
 - Variável 280. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental
 - Variável 281. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento
 - Variável 282. Varrição
 - Variável 283. Tratamento de resíduos sólidos
 - Variável 284. Disponibilidade de tecnologia e equipamento
 - Variável 285. Fortalecimento de catadores
 - Variável 286. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas
 - Variável 287. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis
 - Variável 288. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis
 - Variável 289. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição
 - Variável 290. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro
 - Variável 291. Tecnologia e equipamento para disposição final
 - Variável 292. Condições na disposição final

- Variável 293. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático
- Variável 294. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água
- Variável 295. Localização da área de disposição final de lixo –População exposta
- Variável 296. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada
- Variável 297. Operação do aterro

As fontes de coleta dos dados para o cálculo dos índices de sustentabilidade são descritos de acordo com cada dimensão utilizada pela Metodologia do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, desenvolvido pro LAURA (2004).

3.2.2. ANÁLISE DE DADOS

A análise da sustentabilidade dos municípios realizou-se mediante a aplicação da adaptação da metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004).

Tal metodologia permitiu uma análise mais profunda da sustentabilidade dos municípios, tanto em suas áreas urbanas como nas áreas rurais. A metodologia é composta por doze (12) agrupamentos e com um total de duzentos e noventa e nove (299) Variáveis para cada município.

Na metodologia de Modelagem do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), uma atividade adicional à construção dos descritores é a definição do nível "Neutro" e "Bom". O sentido prático dos mesmos, segundo Holz (1999), reside na possibilidade de representarem limites de intervalos de excelência, competitividade e sobrevivência. A Figura 4 ilustra estas ideias.

Nesta pesquisa, os por Pontos de Vista Fundamentais (PVF's) e Pontos de Vista Elementares (PVEs) foram adaptados e transformados em Variáveis sequenciais, com os níveis de impacto e referência adaptados e transformados em apenas três níveis IDEAL, SATISFATÓRIO ou INSATISFATÓRIO, sendo utilizado NÃO APLICÁVEL para respostas das Variáveis que não são aplicadas na referida pesquisa e SEM DADOS para as variáveis

que não tiveram dados coletados e/ou encontrados, mas que era importante compor a pesquisa.

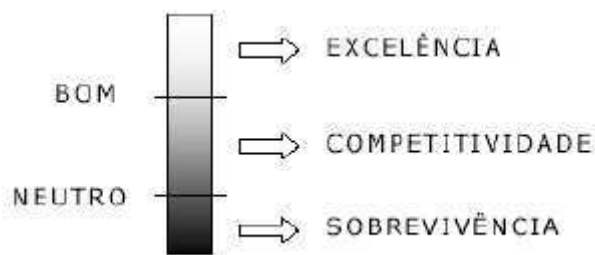


Figura 4. O sentido prático da identificação de níveis de referência “Bom” e “Neutro”
Fonte: LAURA (2004)

Para apresentação dos resultados os dados são apresentados com os respectivos níveis de impacto e de referências: IDEAL, SATISFATÓRIO, INSATISFATÓRIO, NÃO APLICÁVEL e SEM DADOS, com as respectivas descrições: ID, AS, IN, NA e SD, com as cores correspondentes respectivamente: VERDE, AMARELO, VERMELHO, AZUL e BRANCO.

Nível de impacto e de referência	Descrição / Cores	Cores
Ideal	ID	VERDE
Satisfatório	S A	AMARELO
Insatisfatório	IN	VERMELHO
Não Aplicável	N A	AZUL
Sem Dados	S D	BRANCO

Quadro 1. Nível de Impacto e de Referência, Descrição e Cores.
Fonte: Elaboração Própria.

3.2.3. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta dos dados deu-se mediante aplicação de questionários sob a forma de entrevistas com roteiros pré-elaborados e observações direta do pesquisador, bem como através de dados que não puderem ser obtidos de forma primários foram buscados em fontes secundárias.

A forma de entrevista foi através de questionário semiestruturado, com acompanhamento de roteiro e anotações de considerações sobre o que o entrevistado disse.

Ao fim de cada entrevista, foi elaborado um relatório contendo todas as informações coletadas e observações nos municípios. Quanto ao instrumento de pesquisa contou com questões formuladas de forma aberta e fechada.

3.2.4. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

O tratamento dos dados referentes à sustentabilidade foi realizado através da análise quantitativa dos dados obtidos com a aplicação dos questionários. Foi realizada análise qualitativa dos dados que não puderem ser quantificados, bem como inferências a partir da observação não participante relacionadas ao arcabouço teórico utilizado anteriormente.

Dessa forma, se pretendeu verificar a sustentabilidade dos dezessete (17) municípios. E assim identificar a sustentabilidade da Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Por fim, ao final da coleta de dados deste constructo e as análises realizou-se o estudo das relações que se estabelecem entre os municípios na direção da sustentabilidade.

A observação dos dados após o devido tratamento foi feito através da triangulação dos dados, conforme Figura 5 abaixo:

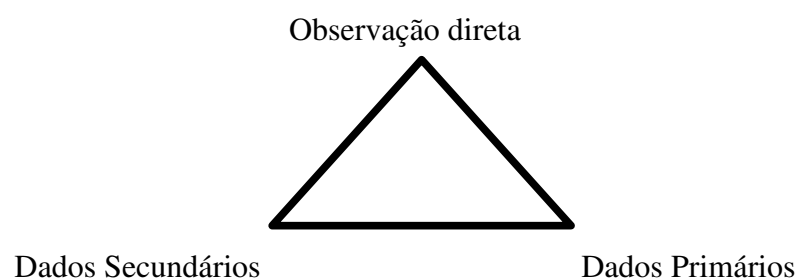


Figura 5. Triangulação dos dados

A triangulação aumenta a validade e fidelidade, uma vez que se utiliza de várias fontes de dados e realiza o cruzamento entre eles. Neste trabalho as fontes se concentram em observação direta, dados secundários e dados primários. Assim, o cruzamento desses dados permite acrescentar rigor e profundidade ao estudo.

Salientando que os municípios de Boqueirão (55,02%), São João do Cariri (37,56%) e Serra Branca (44,33%) estão abaixo dos 70% de participação em suas áreas inseridas no Alto

Curso do Rio Paraíba, tendo, portanto, parcial impacto nos estudos aqui realizados na referida bacia hidrográfica.

Cabe ressaltar que a obtenção de dados do presente estudo, não foi limitada aos dados secundários, mas também primários através de entrevistas individuais, com a população e com os representantes das Prefeituras Municipais, de órgãos públicos e de entidades relacionadas com o tema dos recursos hídricos e meio ambiente, além disso, foi realizadas inspeções em visita de campo também ajudaram a compreender o tema.

Nas zonas urbanas ocorre o lançamento sem tratamento de efluentes industriais e esgotos cloacais nos rios, riachos e açudes, além de vários focos de lixo dispostos de modo clandestinos.

Nas zonas rurais ocorrem o lançamento dos dejetos humanos, dos animais de criação e grande uso indiscriminado de agrotóxicos, agravado pelo desmatamento das mata ciliares, do assoreamento dos cursos d'águas.

Para apresentação dos resultados os dados são apresentados com as respectivas numerações levando em consideração o quantitativo populacional em ordem decrescente dos municípios envolvidos na pesquisa, com dados do Censo Demográfico do IBGE 2010, apresentando-se conforme a Lista 1.

Lista 1. Lista dos municípios que compõem o Alto Curso Paraíba, decrescente em número de habitantes de acordo com o IBGE - Censo Demográfico 2010.

Numeração	Municípios	Numeração	Municípios
1	Monteiro	10	Caraúbas
2	Boqueirão	11	Prata
3	Sumé	12	São Sebastião do Umbuzeiro
4	Serra Branca	13	Ouro Velho
5	Camalaú	14	São Domingos do Cariri
6	Barra de São Miguel	15	Amparo
7	Congo	16	Zabelê
8	São João do Tigre	17	Coxixola
9	São João do Cariri		

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010

Para apresentação dos resultados foi desenvolvido uma planilha que explicita o agrupamento, as variáveis, os municípios da bacia, o resultado apresentado por município, o resultado por variável com todos os municípios e o resultado por município com todas as variáveis, que estão apresentadas na Figura 6.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO: A SUSTENTABILIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA

Neste Capítulo apresenta a aplicabilidade prática da adaptação da Metodologia do Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH desenvolvida por LAURA (2004), bem como sua eficácia e robustez, para encontrar as duzentas e noventa e nove (299) Variáveis que constam distribuídos em doze (12) Agrupamentos nos dezessete (17) municípios que abrangem a Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba.

4.1. Introdução

Serão apresentados os resultados da sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba das duzentas e noventa e nove (299) Variáveis que constam distribuídos em doze (12) Agrupamentos, abaixo descritos, nos dezessete (17) municípios: Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê.

- *Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário;*
- *Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos;*
- *Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos;*
- *Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais;*
- *Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica;*
- *Agrupamento 6 – Navegação;*
- *Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano;*
- *Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística;*
- *Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio;*
- *Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio;*
- *Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio; e,*
- *Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares.*

4.2. Agrupamento 1. Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário

Variável 1. Taxa de crescimento da população – Avalia o ritmo de crescimento anual populacional, em percentual. Calcula-se através da expressão apresentada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002):

$$i = \sqrt{\frac{P(t+n)}{P(t)}} - 1 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde, $P(t + n)$ e $P(t)$ são populações correspondentes a duas datas sucessivas (t e $t + n$), e n é o intervalo de tempo entre essas datas, em ano. A descrição dos níveis de impacto é apresentada na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4. Descritor da Variável 1. Taxa de crescimento da população

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$i > 0,2$
Satisfatório	$0,2 \leq i \leq 0,1$
Insatisfatório	$i < 0,1$

Variável 2. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário – Avalia o ritmo de crescimento do investimento para melhorar a operação do sistema de abastecimento de água potável e do sistema de esgotamento sanitário, em relação ao crescimento da população. É determinada através da relação:

$$C = \frac{Iae}{i} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde, Iae é a taxa de investimento para o sistema de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário e i é a taxa de crescimento da população.

A taxa de investimento para o sistema de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, Iae , expressa o ritmo de crescimento anual do investimento, em percentual. Calcula-se adotando a Equação 1 para investimento anual.

A taxa de crescimento da população i expressa, em percentual, o ritmo de crescimento anual populacional. Calcula-se através da Equação 1. Para esta Variável, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5. Descritor da Variável 2. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$C \geq 1$	Investimento adequado
Satisfatório	$1 > C > 0,5$	Investimento aceitável
Insatisfatório	$C \geq 0,5$	Investimento deficiente

Segundo a ANA (2011), as cidades de São Sebastião do Umbuzeiro, Amparo e Zabelê dispõem de acesso de abastecimento de água por Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, e as demais cidades são atendidas pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba. Nenhuma das cidades apresenta tratamento dos esgotos.

Segundo o documento da instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004) apresenta que, segundo dados da CAGEPA, “na Bacia do Rio Paraíba os sistemas de esgotamento sanitário existentes atendem apenas oito sedes municipais: Monteiro, com 100% de efluentes sanitários coletados e 100% tratados ...”, ou seja, dos 17 municípios apenas o

município de Monteiro deveria ter o sistema funcionando, quando da realização da visita *in loco* não havia o efetivo tratamento, sendo os dejetos lançados *in natura* no corpo receptor.

Variável 3. Sistema de captação e tratamento de água bruta – Avalia a existência de sistema de captação e tratamento de água bruta.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 6.

Tabela 6. Descritor da Variável 3. Sistema de captação e tratamento de água bruta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem sistemas de captação e tratamento de água bruta no local.
Satisfatório	Existem poços artesianos para abastecimento de água potável no local.
Insatisfatório	Não existe sistema de captação e tratamento de água bruta, nem poços artesianos para abastecimento de água potável, no local.

Variável 4. Sistema de distribuição de água – Avalia a existência o percentual de domicílios que recebem abastecimentos de água em relação ao total da rede geral de distribuição, em detrimentos de outras formas de abastecimento, de poços ou nascentes na propriedade.

Na Tabela 7 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 7. Descritor da Variável 4. Sistema de distribuição de água

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$90,00 \leq SDA \leq 100,00$	Derivações adequada em relação ao total da rede geral de distribuição
Satisfatório	$70,01 \leq SDA \leq 90,00$	Derivações aceitável em relação ao total da rede geral de distribuição
Insatisfatório	$0,00 < SDA \leq 70,00$	Derivações péssima em relação ao total da rede geral de distribuição

Variável 5. Sistema de esgotamento sanitário – Avalia a existência o percentual de domicílios com existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário em relação ao total da rede geral de coleta de esgotamento sanitário, em detrimentos de outras formas de esgotamento sanitário, ou outro tipo, fossa séptica ou não possui. Na Tabela 8 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 8. Descritor da Variável 5. Sistema de esgotamento sanitário

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$90,00 \leq SES \leq 100,00$	Derivações adequada em relação ao total da rede geral de coleta de esgotamento sanitário.
Satisfatório	$70,01 \leq SES \leq 90,00$	Derivações aceitável em relação ao total da rede geral de coleta de esgotamento sanitário.
Insatisfatório	$0,00 < SES \leq 70,00$	Derivações péssima em relação ao total da rede geral de coleta de esgotamento sanitário.

Variável 6. Sistema de tratamento de esgotos cloacais – Avalia a disponibilidade do sistema de tratamento de esgotos cloacais. Os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 9.

Tabela 9. Descritor da Variável 6. Sistema de tratamento de esgotos cloacais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existe no local sistema de tratamento de esgotos eficiente
Satisfatório	Existe no local sistema de tratamento de esgotos ineficiente
Insatisfatório	Não existe sistema de tratamento de tratamento de esgotos

Variável 7. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial – Avalia o grau de tempo permanência de retirada de água acima do nível crítico ou necessário para a subsistência da população. É determinado através da frequência acumulada do volume de consumo. O mesmo é calculado pela expressão:

$$Ipre = \frac{\sum_{i=1}^n Vi}{P} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde, Vi é o volume d'água retirado pelo sistema de captação i , em m^3 , P é o número de famílias atendidas no município e n é o número de sistemas de captação. O nível crítico de consumo é fixado pela negociação no âmbito do comitê de bacias, com apoio dos especialistas. Pereira (2002), para simulações de cobrança pelo uso da água na bacia, adotou um valor de consumo médio para uma família de 4 a 5 membros de 20l/dia (600l/mês). Este valor de referência pode representar o nível crítico de consumo. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 10.

Tabela 10. Descritor da Variável 7. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Consumo médio adequado, por passar de 0% até 24% do tempo com volume de consumo acima do consumo médio necessário
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Consumo médio aceitável, por passar de 25% até 51% do tempo com volume de consumo acima do consumo médio necessário
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Consumo médio ineficiente ou péssimo, por passar de 50% até 100% do tempo com volume de consumo acima do consumo médio necessário

Tabela 11. Abastecimento humano urbano no Estado da Paraíba.

Nº	Localidade	Manancial	Capacidade (m3)	Ligações Prediais
1	Monteiro	Açude Pocinhos	6.789.305	6.487
		Açude Serrote (Barra do Tamanduá)	5.709.000	
		Açude São José (Tamanduá)	1.311.540	
2	Boqueirão	Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão)	537.000.00	3.213
3	Sumé	Três poços rasos Açude de Sumé	36.800.000	4.112
4	Serra Branca	Açude Serra Branca I Açude Serra Branca II	2.117.000 14.042.568	2.626
5	Camalaú	Açude Camalaú	46.437.520	970
6	Barra de São Miguel	Açude Riacho Bichinho	2.538.000	622
7	Congo	Açude Cordeiro	69.965.945	1.018
8	São João do Tigre	Sem dados	Sem dados	Sem dados
9	São João do Cariri	Açude Namorados	2.118.980	855
10	Caraúbas	Açude Campos	6.584.390	499
11	Prata	Açude São Paulo	8.455.500	767
12	São Sebastião do Umbuzeiro	Sem dados	Sem dados	Sem dados
13	Ouro Velho	Açude Ouro Velho	1.675.800	712
		Açude São Paulo	8.455.500	
14	São Domingos do Cariri	Sem dados	Sem dados	Sem dados
15	Amparo	Sem dados	Sem dados	Sem dados
16	Zabelê	Sem dados	Sem dados	Sem dados
17	Coxixola	Açude Lagoa de Cima	7.065.039	252

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba PERH/PB. Governo do Estado: Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, agosto de 2004.

Variável 08. Cobertura de abastecimento de água potável – Avalia a acessibilidade da população ao serviço de água potável. É determinada através do % da população com acesso a água potável. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 12.

Tabela 12. Descritor da Variável 08. Cobertura de abastecimento de água potável

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Acima 90 % da população tem acesso ao serviço de água potável
Satisfatório	De 80 a 90 % da população tem acesso ao serviço de água potável
Insatisfatório	Até 80 % da população tem acesso ao serviço de água potável

Variável 09. Quantidade de água do rio para consumo humano – Avalia as condições de quantidade de água que escoa no rio ao longo de um período de tempo, ou seja, o regime de vazão do rio.

Esta Variável é descrito pelo tempo de permanência da vazão do rio acima do nível crítico. Este descritor, do ponto de vista hidrológico, representa a capacidade de regularização da bacia na seção de captação. Assim, quanto maior a capacidade de regularização melhor a disponibilidade d'água.

Analisando-se dados das pesquisas bibliográficas e de campo, podemos concluir que os rios inseridos na Região do Alto Curso do Rio Paraíba apresentam-se como os mais secos do estado. Agravados pelos solos pedregosos com reduzida capacidade de retenção hídrica, pelos baixos índices pluviométricos, pelas altas temperaturas e taxas de insolação anuais e pela rala vegetação de Caatinga (tipo arbustivo-arbórea aberta) que ali se desenvolvem, já explicam por si só a fragilidade e vulnerabilidade dos rios desta Região.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB faz a seguinte observação em relação à Região do Alto Curso do Rio Paraíba: “A região hidrográfica do Alto Paraíba está com suas disponibilidades máximas, superficiais ou fluviais, totalmente ativadas. Os indicadores apontam para a necessidade de um gerenciamento integrado e otimizado da oferta hídrica, não havendo possibilidade de incremento da disponibilidade atual através de construção de açudes e havendo pequena possibilidade de incremento da utilização das águas subterrâneas nos aluviões.”

A Região do Alto Curso do Rio Paraíba situa-se numa região crítica onde o total médio anual para o ano hidrológico 608,1 mm, segundo o PERH-PB (2004), a capacidade de regularização de reservatórios superficial localizada no semi-árido somente é hidrológicamente robusta se a capacidade for igual ou superior a 30 milhões de metros cúbicos.

Tabela 13. Descritor da Variável 09. Quantidade de água para consumo humano

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar de 75% até 100% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar de 50% até 75% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com limitada ou escassa quantidade de água, por passar de 0% até 50% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano – Avalia o estado de qualidade da água do rio para fim de consumo humano. No cálculo do Índice de Qualidade da Água, deve-se considerar os padrões de qualidade da água apresentada na Resolução CONAMA 20/86.

Para o presente caso, nessa resolução identifica-se quatro classes de qualidade de água para consumo humano, uma de classe especial que não precisaria de tratamento e três de Classe 1, Classe 2 e Classe 3, precisando um prévio tratamento de água simplificado ou convencional.

Nessa perspectiva, para determinar o *IQA* para abastecimento populacional, podem ser considerados os padrões de qualidade de água da Classe 3. Na Tabela 10 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Normalmente, a qualidade de água depende de muitos parâmetros, incluindo pH, oxigênio dissolvido, temperatura, turbidez, alcalinidade, condutividade, sólidos suspensos e totais, e concentração de uma variedade de poluentes, incluindo nutrientes orgânicos e inorgânicos, etc. (Resolução CONAMA 20/86). Ao considerar esses parâmetros, o *IQA* proposto pela CCME fornece um balanço geral do estado de qualidade da água e para vários usos da água no tempo. Enquanto esse fato é uma vantagem, reduzindo a complexidade técnica, o *IQA* nem sempre mostra o efeito de um evento aleatório de curto prazo, tais como um derramamento, a menos que sua ocorrência seja mais freqüente ou para um longo período (*BC Water Quality Index*, 2003).

Tabela 14. Qualidade das Águas dos Açudes da Região do Alto Curso do Rio Paraíba

Município	Açude	Monitoramento	IQA	Situação
Barra de São Miguel	Bichinho	-	-	-
Boqueirão	Epitácio Pessoa	Sudema	63,00	Boa
Camalaú	Camalaú	Sudema	70,00	Boa
Caraúbas	Campos	-	-	-
Caraúbas	Curimatã	Sudema	78,50	Boa*
Congo	Cordeiro	Sudema	64,66	Boa*
Monteiro	Pocinhos	-	-	-
Monteiro	Poções	Sudema	74,00	Boa
Monteiro	Serrote	-	-	-
Monteiro	São José II	-	-	-
Ouro Velho	Ouro Velho	-	-	-
Prata	Prata II	-	-	-
Prata	São Paulo	-	-	-
Sumé	Sumé	Sudema	73,00	Boa
São Domingos do Cariri	São Domingos	-	-	-
São Sebastião do Umbuzeiro	Santo Antônio	Sudema	74,00	Boa

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Com relação ao uso do Índice de Qualidade da Água proposto pela *Nacional Sanitation Federation*, este método não se adota, porque é muito dependente dos objetivos a partir dos quais tem sido agrupado e pode ser discutido somente em relação a esses objetivos (ZANDBERGEN, 1998).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB faz a seguinte observação em relação à Região do Alto Curso do Rio Paraíba: “quanto à qualidade da água, ela apresenta, no seu componente superficial, pequenas restrições para o abastecimento humano, restrições de médias a altas para a irrigação e médias para o abastecimento industrial. No caso das águas subterrâneas, globalmente as restrições são um pouco maiores.”

Segundo o Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009 não foi realizado monitoramento “nos rios, existiram limitações para a determinação do IQA devido não coleta de parâmetros que determinam os níveis de eutrofização (nitrogênio total e fósforo total).

Por isso foi efetuado o cálculo do IQA considerando estes parâmetros como sendo nulos, o que torna os índices de qualidade (iq) desses parâmetros próximos de 100% e produz uma exatidão em torno de 90%. Para o cálculo do percentual de oxigênio de saturação, fez-se

necessário a determinação da altitude nos pontos de captação de água, onde foi utilizado o Modelo Digital do Terreno (MDT) gerado pela AESA por meio de imagens SRTM.”

O Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB alerta que “os dados de qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Estado, em geral, são incompletos.”

Tabela 15. Descritor da Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$80 < IQA \leq 100$	Qualidade Ótima
Satisfatório	$37 < IQA \leq 80$	Qualidade Aceitável ou Boa
Insatisfatório	$0 < IQA \leq 37$	Imprópria para Tratamento Convencional (I.T.C.) ou imprópria

Variável 11. Quantidade de água do poço para consumo humano – Avalia as condições de quantidade de água subterrânea. É descrito pela sobre-exploração das reservas subterrâneas, Cep, (CAMPOS *et al.*, 1997), calculada através da relação:

$$Cep = \frac{GO}{GW} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde: *GO* é o volume de água retirado anualmente do poço, em m³, *GW* é o potencial explorável como sendo igual ao volume médio de renovação das reservas subterrâneas de um dado aquífero. Os dados podem ser agrupados para cada município, desde que os mesmos, não possuam diferentes unidades litológicas com valores distintos do *Cep*. A Tabela 16 mostra a descrição dos níveis de impacto. A Região do Alto Curso Paraíba apresentam poços com considerável reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento nos municípios se, após uma análise técnica apurada, se forem considerados aptos, já que constituem quase na totalidade de águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma urgente intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando à instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde.

Tabela 16. Descritor da Variável 11. Quantidade de água do poço para consumo humano

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$Cep \leq 1$	Situação adequada
Satisfatório	$1 < Cep \leq 2$	Sobre – exploração
Insatisfatório	$2 \leq Cep$	Sobre – exploração crítica

Variável 12. Qualidade da água do poço para consumo humano – Avalia as condições de qualidade da água subterrânea para consumo humano. É descrito através do índice de qualidade da água para consumo humano. A determinação do descritor segue as mesmas etapas descritas no Variável 11. Qualidade da água do rio para consumo humano do presente *Agrupamento*. Desta maneira, aplica-se a Equação 7 para determinar o *IQA* para abastecimento populacional e os níveis de impacto são descritos na Tabela 17.

Tabela 17. Descritor da Variável 12. Qualidade da água do poço para consumo humano

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	$80 < IQA \leq 100$	Qualidade Ótima
Satisfatório	$37 < IQA \leq 80$	Qualidade Aceitável ou Boa
Insatisfatório	$0 < IQA \leq 37$	Imprópria para Tratamento Convencional (I.T.C.) ou imprópria

Tabela 18. Situação e Qualidade dos Poços Cadastrados por Municípios, 2005.

Municípios	Abandonado (%)	Em Operação (%)	Não Instalado (%)	Paralisado (%)	Indefinido (%)	Água Doce (%)	Água Salobra ou Salina (%)
Amparo	-	72	16	13	-	0	100
Barra de São Miguel	10	53	10	27	-	0,4	98,6
Boqueirão	16	34	7	43	-	0	100
Camalaú	7	72	15	5	1	6,7	93,3
Caraúbas	7	65	9	20	-	0,1	99,0
Congo	8	59	15	18	-	0	100
Coxixola	14	73	3	11	-	0	100
Monteiro	4	82	8	6	-	2,4	97,6
Ouro Velho	-	72	25	3	-	3,1	96,9
Prata	8	66	15	11	-	5,4	94,6
São Domingos do Cariri	2	89	4	5	-	3,9	96,1
São João do Tigre	15	45	21	17	1	4,3	95,7
São Sebastião do Umbuzeiro	7	60	19	14	-	0,9	99,1
Serra Branca	-	50	-	50	-	0	100
Sumé	Sem Dados	Sem Dados	Sem Dados	Sem Dados	Sem Dados	Sem Dados	Sem Dados
Zabelê	2	76	11	11	-	0	100

Fonte: Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico dos Municípios do Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável – Avalia o grau de desigualdade de oportunidades de acesso à água para consumo humano. Verificando pelos percentuais de Domicílios Particulares Permanentes com acesso a Rede de Distribuição de Água Potável. Nessa perspectiva, na Tabela 19 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Adicionalmente, caso seja empregado, como dados de base, a relação das contas do serviço de água potável, certamente a variabilidade de número de membros de uma família afetaria nos cálculos das proporções populacionais. Não obstante, estas proporções poderiam ser ajustadas com base na média do número de membros de uma família.

Tabela 19. Descritor da Variável 13. Oportunidade de Acesso à Água Potável

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$0 < \text{OAAP} \leq 10$	Desigualdade baixa
Satisfatório	$10 < \text{OAAP} \leq 20$	Desigualdade moderada
Insatisfatório	$20 < \text{OAAP} \leq 100$	Desigualdade regular, alta e muito alta

Variável 14. Tratamento de água bruta – Avalia a capacidade do sistema de tratamento d'água bruta, através do processo de tratamento convencional, não-convencional, simples desinfecção (cloração e outros) ou sem tratamento. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 20.

Tabela 20. Descritor da Variável 14. Tratamento de água bruta

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Indica	
Ideal	Que realiza tratamento convencional no sistema d'água bruta	
Satisfatório	Que realiza tratamento não-convencional no sistema d'água bruta	
Insatisfatório	Que realiza simples desinfecção de tratamento ou nenhum tratamento no sistema d'água bruta	

Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta – Avalia o grau de minimização de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta. É descrito pelas opções de manejo de resíduos. Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente.

Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 21.

O destino final dos resíduos pode ocorrer de três maneiras e em quantidades diferentes. Levando em conta essas proporções, pode-se formular o índice de manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, utilizando a função de agregação multiplicativa:

$$I_{na} = \prod_{i=1}^n P_i^{W_i} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde, P_i é a escala de preferência ou atratividade concernente ao tipo de destino final do resíduo, W_i é a proporção de resíduos relativos às referidas opções de manejo.

Tabela 21. Descritor da Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Resíduo destinado para reconversão
Satisfatório	Resíduo para disposição em aterros/valas
Insatisfatório	Resíduo para disposição a céu aberto

Variável 16. Cobertura de esgotamento – Avalia a cobertura de esgotamento, entendendo também como a acessibilidade da população ao serviço de esgotamento sanitário.

É determinado pela percentagem da população com acesso ao esgotamento sanitário. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 22, a seguir.

Tabela 22. Descritor da Variável 16. Cobertura de esgotamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	De 80% até 100% da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário
Satisfatório	De 60% até 80 % da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário
Insatisfatório	De 0% até 60 % da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário

Variável 17. Tratamento de esgotos – Avalia a capacidade do sistema de tratamento de esgotos cloacais.

É descrito através do incremento de resíduo durante um período, com relação à produção, o mesmo é determinado aplicando a Equação 15 da Variável 06. Tratamento de água bruta do presente *Agrupamento*. Na Tabela 23, apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

De acordo com dados e informações da CAGEPA, não existem Sistemas de Tratamento de Esgotos nas dezessete municípios (Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê).

Tabela 23. Descritor da Variável 17. Tratamento de esgotos

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$-100 \leq I < -25$	Que o sistema de tratamento tem melhorado sua capacidade
Satisfatório	$-25 \leq I < 50$	Que o sistema de tratamento tem mantido sua capacidade
Insatisfatório	$I \geq 50$	Que o sistema de tratamento tem reduzido ou péssima capacidade ou não existe

Variável 18. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos – Avalia o grau de redução dos resíduos do sistema de tratamento de esgotos. É descrito pelas opções de manejo

de resíduos. Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente.

Nessa perspectiva, a descrição dos estados apresenta-se na Tabela 24, onde destino final dos resíduos pode ocorrer de três maneiras e em quantidades diferentes.

Levando em conta essas proporções, pode-se formular o índice de manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, da Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, do presente *Agrupamento*. Nessa Equação, o fator W_i é a proporção de resíduos, correspondente a cada estado de opção de manejo.

De acordo com dados e informações da CAGEPA, não existem Sistemas de Tratamento de Esgotos nas dezessete municípios (Amparo, Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê).

Tabela 24. Descritor da Variável 18. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Resíduo destinado para reconversão
Satisfatório	Resíduo para disposição em aterros
Insatisfatório	Resíduo para disposição a céu aberto

Variável 19. Licenciamento ambiental para Sistema de abastecimento de água e tratamento de esgotos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação para Sistema de abastecimento de água.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 25.

Tabela 25. Descritor da Variável 19. Licenciamento Ambiental para Sistema de Abastecimento de Água e tratamento de esgotos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

A modalidade de licença, na qual se encontra o licenciamento ambiental, varia de cada sistema de abastecimento de água, bem como de cada sistema de tratamento de esgotos, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 19. Licenciamento Ambiental.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de aplicação do Licenciamento Ambiental, como instrumento de gestão da água e ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção dos sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgotos, correspondente a cada modalidade de licenciamento.

Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 26.

Tabela 26. Descritor da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga, nem em andamento ou outorga vencida

O estado de outorga, no qual se encontra cada sistema de abastecimento de água e o sistema de tratamento de esgotos varia, podendo ocorrer impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de aplicação da Outorga de uso dos recursos hídricos, como instrumento de gestão da água e ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção dos sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgotos, correspondente a cada estado de outorga.

Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos. Os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 27.

Para um conjunto de organizações de abastecimento de água potável, os estados de aplicação do instrumento de cobrança variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de cobrança de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de usuários, correspondentes a cada estado de aplicação do instrumento de cobrança.

Tabela 27. Descritor da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 22. Compensação aos municípios – Avalia o grau com que se aplica o instrumento de compensação a municípios sujeitos a restrições de uso do solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 28.

Tabela 28. Descritor da Variável 22. Compensação a municípios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com aplicação vigente
Satisfatório	Aplicação em andamento
Insatisfatório	Sem aplicação ou nem em andamento

Variável 23. Preservação de mananciais – Avalia o grau com que se executa projetos ou ações com vista à preservação e/ou proteção de mananciais para abastecimento público d'água potável, como também áreas de preservação permanente em torno aos corpos de água. Na Tabela 29, apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 29. Descritor da Variável 23. Preservação de mananciais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com planos e projetos executados e em andamento
Satisfatório	Com planos elaborados e aprovados
Insatisfatório	Com planos em elaboração ou não existem planos nem projetos executados

Variável 24. Educação ambiental – Avalia a oportunidade da organização de participar em projetos de educação ambiental promovidos pelo Poder Público e sua preocupação em contribuir ao desenvolvimento da educação ambiental, no âmbito interno e externo à organização.

Tabela 30. Descritor da Variável 24. Educação ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Quanto à educação ambiental, a organização tem participação atualizada e contribui suficientemente no âmbito interno e externo
Satisfatório	Quanto à educação ambiental, a organização tem participação e contribui deficientemente no âmbito interno e externo.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não tem participação.

4.2.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário

Este Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário analisa abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário, com vinte e quatro (24) Variáveis, sendo que uma (1) Variável encontra-se **Sem Dados** disponíveis.

Os municípios que apresentaram o melhor índice de nível de impacto e de referência **Ideal** foram 17 - Coxixola com 13%, seguido de 7 – Congo com 9%, 3 – Sumé, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel e 9 – São Domingos do Cariri com 4% cada um.

Os municípios que apresentam o melhor índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram os municípios 1 – Monteiro e 2 – Boqueirão, com 22% cada um, seguidos de 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú e 10 – Caraúbas, com 17% cada um, e 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola, com 13% cada um, e 8 – São João do Tigre com 8%.

Percebe-se que todos os municípios apresentam altos índices de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios**, variando de 70% para o município de 3 – Sumé a 91% para o de 8 – São João do Tigre. Apresentando-se da seguinte forma: 3 – Sumé com 70%, 17 – Coxixola com 78%, 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 7 – Congo, 14 – São Domingos do Cariri com 74% cada um, 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel e 10 – Caraúbas com 83% cada um, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 –

Ouro Velho, 15 – Amparo e 16 – Zabelê com 87% cada um, e 8 – São João do Tigre com 91%.

Apenas a Variável do Quadro 15. Tratamento de água bruta tem destaque com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** em apenas quatro municípios (3 – Sumé, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo e 14 – São Domingos do Cariri) e em seis municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 10 – Caraúbas, 11 – Prata e 13 – Ouro Velho) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Duas (2) Variáveis que tiveram destaque índices de nível de impacto e de referência **Satisfatório** em todos os municípios foram o Quadro 10. Qualidade da água do rio para consumo humano e o Quadro 22. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A Variável do Quadro 03. Sistema de Captação e Tratamento de Água obteve índices de nível de impacto e de referência **Satisfatório** na maioria dos municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú e 6 – Barra de São Miguel).

Doze (12) Variáveis: Quadro 3. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário, Quadro 6. Sistema de esgotos cloacais, Quadro 7. Sistema de tratamento de esgotos cloacais, Quadro 8. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial, Quadro 10. Quantidade de água para consumo humano, Quadro 16. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, Quadro 17. Cobertura de esgotamento, Quadro 18. Tratamento de esgotos, Quadro 19. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos, Quadro 23. Compensação a municípios, Quadro 24. Preservação de mananciais e Quadro 25. Educação ambiental apresentam índices de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios** em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola).

4.2.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário, com vinte e quatro (24) Variáveis

Na Variável 1, taxa de crescimento da população, verifica-se a baixa taxa de crescimento da população em dezesseis (16) municípios dos dezessete (17), destacando-se apenas o município de Coxixola que apresentou taxa satisfatória. Salientando que na zona rural houve, em média, decréscimo de 4,84%, destacando-se apenas o município de Prata

como o único que ocorre um pequeno aumento percentual de 1,35% na zona rural, conforme os dados apresentados na Tabela 2.

Na Variável 2, investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário, verifica-se um considerável investimento em abastecimento de água, principalmente o investimento está concentrado nas zonas urbanas, e baixo investimento em saneamento tanto urbano e praticamente inexistente na zona rural.

Na Variável 3, sistema de captação e tratamento de água bruta, os municípios São João do Tigre, Prata, São Sebastião do Umbuzeiro, Ouro Velho, Zabelê e Coxixola não apresentam sistema de captação e tratamento de água bruta, demonstrando a fragilidade do abastecimento destes municípios.

Na Variável 4, sistema de distribuição de água, verifica-se que o município de Coxixola, que apesar de ser o menos populoso, destaca-se com a melhor performance dentre todos no sistema de distribuição de água.

Na Variável 5, sistema de esgotamento sanitário, verifica-se a fragilidade de todos os municípios no processo de coleta de esgotos.

Na Variável 6, sistema de tratamento de esgotos cloacais, verifica-se a deficiência no tratamento sanitário em todos os municípios. O município de Monteiro apesar de ser o único com o sistema de tratamento de esgotos instalado não se encontrava em funcionamento, ou seja, não adianta ter o equipamento, necessita estar em funcionamento.

Na Variável 7, capacidade dos sistemas de captação d'água superficial, verifica-se a fragilidade dos municípios por situarem na região no semiárido com baixa precipitação pluviométrica periódicas, além de alta taxa de evaporação, variando entre 2.200mm a 3.000mm.

Na Variável 8, cobertura de abastecimento de água potável, verifica-se que a população não tem uma adequada cobertura de acesso ao serviço de água potável, o que deve acentuar o problema em momentos de estiagens na região.

Na Variável 9, quantidade de água para consumo humano, verifica-se que a população não tem uma adequada quantidade de água potável, o que deve acentuar o problema em momentos de estiagens na região, o que demonstra a importância de um gerenciamento integrado e otimizado.

Na Variável 10, qualidade da água do rio para consumo humano, verifica-se que todas as cidades não dispõem de tratamento dos esgotos, apesar do município de Monteiro dispor não estava em funcionamento, o que compromete a qualidade dos rios.

Na Variável 11, quantidade de água do poço para consumo humano, verifica-se a fragilidade dos baixos limites na quantidade de água.

Na Variável 12, qualidade de água do poço para consumo humano, verifica-se que em todos os municípios são preponderantemente de água de salobras ou salinas, ou seja, impróprias para o consumo humano, animal e industrial, sendo necessária a utilização de desalinizadores para possibilitar seu uso.

Na Variável 13, oportunidade de acesso à água potável, verifica-se uma grande desigualdade entre fornecimento de água para zona urbana e para a zona rural, apesar de existir também uma fragilidade no equilíbrio de distribuição do centro das cidades em relação a periferia da cidade e dos distritos.

Na Variável 14, tratamento de água bruta, verifica-se que os municípios de Serra Branca, São João do Tigre, São João do Cariri, São Sebastião do Umbuzeiro, Amparo, Zabelê e Coxixola apresentam fragilidade no tratamento de água bruta.

Na Variável 15, manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, verifica-se que há grande fragilidade em todos os municípios que fazem o tratamento de água na gestão do manejo de resíduos para evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar ou dispor adequadamente.

Na Variável 16, cobertura de esgotamento sanitário, verifica-se que há grande fragilidade em todos os municípios com relação ao esgotamento sanitário, agravando-se na zona rural, apesar da distribuição espacial e baixa demografia que diminui o impacto no meio ambiente.

Na Variável 17, tratamento de esgotos, verifica-se que há grande fragilidade em todos os municípios por não tratarem os esgotos quando estes são coletados, na zona rural a coleta e tratamento são muitas vezes realizados com utilização de fossas rudimentares.

Na Variável 18, manejo de resíduos dos sistemas de tratamento de esgotos, verifica-se que como não há tratamento de esgotos não existe o manejo de resíduos dos sistemas de tratamento de esgotos.

Na Variável 19, licenciamento ambiental para sistema de abastecimento de água e tratamento de esgotos, não foi possível obter os dados necessários para o licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 20, outorga de uso dos recursos hídricos, verifica-se que na maioria dos municípios encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos.

Na Variável 21, cobrança de uso dos recursos hídricos, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos.

Na Variável 22, compensação aos municípios, verifica-se que não existe e nem está em andamento a constituição de um documento com relação ao uso de solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos.

Na Variável 23, preservação dos mananciais, verifica-se que não há planos e/ou existem projetos que visem à preservação e/ou proteção de mananciais para abastecimento público de água potável, como também áreas de preservação permanente em torno aos corpos de água.

Na Variável 24, educação ambiental, verifica-se que não há um adequado processo contínuo de educação ambiental em todos os municípios.

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	6	94	0	0
Quadro 2. Taxa de crescimento da população	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	6	94	0	0
Quadro 3. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário.	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 4. Sistema de captação e tratamento de água bruta	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	35	65	0	0
Quadro 5. Sistema de distribuição de água	SA	SA	SA	SA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	6	29	65	0	0
Quadro 6. Sistema de esgotos cloacais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 7. Sistema de tratamento de esgotos cloacais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 8. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 9. Cobertura de abastecimento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	6	0	94	0	0
Quadro 10. Quantidade de água para consumo humano	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 11. Qualidade da água do rio para consumo humano	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 12. Quantidade de água do poço para consumo humano	IN	IN	SD	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	94	0	0
Quadro 13. Qualidade da água do poço para consumo humano	IN	IN	SD	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	94	0	0
Quadro 14. Oportunidade de acesso à água potável	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	6	0	94	0	0
Quadro 15. Tratamento de água bruta	SA	SA	ID	IN	SA	ID	IN	IN	SA	SA	IN	SA	ID	IN	IN	IN	IN	24	35	41	0	0
Quadro 16. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 17. Cobertura de esgotamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 18. Tratamento de esgotos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 19. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 20. Licenciamento ambiental	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 21. Outorga de uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	ID	IN	ID	IN	IN	IN	SA	IN	SA	IN	IN	IN	IN	12	6	82	0	0
Quadro 22. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 23. Compensação a municípios	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 24. Preservação de mananciais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 25. Educação ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	4	0	4	4	9	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	13
Total Satisfatório por Município (%)	22	22	17	17	17	13	13	9	13	17	13	13	13	13	13	13	13	13
Total Insatisfatório por Município (%)	78	78	70	83	78	83	78	91	87	83	87	87	87	87	78	87	87	74
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	4	4	14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camataí, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Carri, 10 - Carubbas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Carri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.3. Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos

Variável 25. Investimento para o crescimento industrial – Avalia o ritmo de crescimento do investimento total para o setor industrial.

O descritor é calculado adotando a Equação 1 da Variável 01. Taxa de crescimento da população do *Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário*, onde, $P(t+n)$ e $P(t)$ são os investimentos correspondentes a duas datas sucessivas (n e $n+t$) e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano. A Tabela 32 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 31. Quantitativo por município de indústrias cadastradas na Federação das Indústrias do Estado da Paraíba – FIEP.

Numeração	Municípios	Cadastrados
1	Monteiro	27
2	Boqueirão	7
3	Sumé	10
4	Serra Branca	3
5	Camalaú	3
6	Barra de São Miguel	Não há registro
7	Congo	4
8	São João do Tigre	Não há registro
9	São João do Cariri	2
10	Caraúbas	1
11	Prata	1
12	São Sebastião do Umbuzeiro	2
13	Ouro Velho	Não há registro
14	São Domingos do Cariri	Não há registro
15	Amparo	Não há registro
16	Zabelê	2
17	Coxixola	1

Fonte: FIEP – Cadastro Industrial (2005)

Das inscrições apresentadas no Cadastro Industrial da FIEP (2005), conforme a Tabela 31, apresenta uma inscrição de cerâmica no município do Congo e duas inscrições de mineração, uma no Congo e outra em Zabelê. A maioria dos cadastros referem-se a panificadoras.

Segundo o documento da instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), pode-se destacar que “outro problema que aflige algumas áreas da Bacia é a salinização que acontece pelos déficits anuais de precipitações que impedem a lixiviação, permitindo a concentração de sais no solo e nas águas superficiais, cuja taxa é função da alta evaporação e do sódio presente nos solos” que faz com que tenha-se a necessidade de colocar dessalinizadores para utilização da água.

Tabela 32. Descritor da Variável 25. Investimento para o crescimento industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80\% < I \leq 100\%$
Satisfatório	$50\% < I \leq 80\%$
Insatisfatório	$0\% \leq I < 50\%$

Variável 26. Porte da indústria – Avalia o porte das indústrias de acordo com os ramos de atividades. O descritor pode ser construído com base no Enquadramento de Ramos de Atividades, na qual geralmente a unidade de medida do Porte da indústria é em m². A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 33.

Tabela 33. Descritor da Variável 26. Porte da indústria

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (m ²)	Indica
Ideal	> 10.000 e ≤ 40.000	Porte grande ou excepcional
Satisfatório	> 2.000 e ≤ 10.000	Porte médio
Insatisfatório	> 250 e ≤ 2.000	Porte pequeno ou mínimo

O porte das indústrias varia para cada ramo de atividade, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 26. Porte da indústria.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de porte da indústria, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das indústrias, correspondente a cada estado de porte.

Variável 27. Densidade industrial – Avalia a quantidade de indústrias no local, visando ter maior número de indústrias no local que expressam um melhor crescimento industrial. A densidade industrial, DI , pode ser descrita pelo número de indústrias por unidade de área, sendo obtido pela seguinte expressão:

$$DI = \frac{N_{ind}}{A} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde, N_{ind} é o número total de indústrias, A é área do município. A variável densidade industrial, DI , é transformada para o valor padronizado, Z , o mesmo é calculado através da Equação 18 a seguir:

$$Z = \frac{x - x_i}{x_s - x_i} \quad (\text{Equação 7})$$

Onde, x é o valor original da variável, x_i é o valor inferior da variável, x_s é o valor superior da variável. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 34.

Tabela 34. Descritor da Variável 27. Densidade industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 28. Produto industrial vendável – Avalia o grau de crescimento econômico do setor industrial. É descrito pela seguinte relação:

$$RI_{ind} = \frac{PI_{ind}}{PI_{ind}} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde, PIB_{Ind} é o Produto Bruto do setor industrial, PIB_t é o Produto Bruto Total. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 35.

Tabela 35. Descritor da Variável 28. Produto industrial vendável

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80 \% < RInd \leq 100 \%$
Satisfatório	$40 \% < RInd \leq 80 \%$
Insatisfatório	$0 \% < RInd \leq 40 \%$

Variável 29. Quantidade da água do rio para uso industrial – Avalia a quantidade de água disponível no rio para uso industrial. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A construção da curva de permanência na seção de captação, bem como a construção dos níveis de impacto, pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Quantidade de água no rio para consumo humano do *Agrupamento 1* – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 36. Porém as escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas. Segundo documento para instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004) apenas 0,01% do volume (m^3 /ano) é outorgado para uso industrial.

Tabela 36. Descritor da Variável 29. Quantidade da água do rio para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar de 75% até 100% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar de 50% até 75% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com limitada ou escassa quantidade de água, por passar de 0% até 50% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial – Avalia as condições da qualidade da água do rio para uso industrial, visando ter uma melhor qualidade para o crescimento do setor industrial.

Esta Variável é descrita, subjetivamente, pela qualidade da água atribuída pelo representante da indústria. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 37.

Devido a que a qualidade de água para as indústrias é diferenciada segundo o ramo de atividade, podem ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de qualidade da água do rio para uso industrial, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das indústrias, correspondente a cada estado de qualidade de água.

Tabela 37. Descritor da Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Qualidade de boa a ótima
Satisfatório	Qualidade regular
Insatisfatório	Qualidade de ruim a péssima

Variável 31. Disponibilidade de água para uso industrial – Avalia a quantidade de água disponível no rio para uso industrial. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A construção dos níveis de impacto apresentadas na Tabela 38, bem como

as avaliações, podem ser feitas adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Quantidade de água no rio para consumo humano, do *Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário*.

Tabela 38. Descritor da Variável 31. Disponibilidade de água para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar de 75% até 100% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar de 50% até 75% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com escassa ou limitada quantidade de água, por passar de 0% até 50% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 32. Acessibilidade à água pela indústria – Avalia a oportunidade de acesso por parte de alguns ramos industriais ao serviço de abastecimento de água potável. Esta Variável 32 é descrito, subjetivamente, pelo grau de satisfação atribuída pelo representante do ramo industrial. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 39.

Tabela 39. Descritor da Variável 32. Acessibilidade à água pela indústria

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A indústria satisfaz-se com abundante água
Satisfatório	A indústria satisfaz-se com suficiente água
Insatisfatório	A indústria satisfaz-se com escassa ou limitada água

Variável 33. Qualidade da água para uso industrial – Avalia a qualidade da água para uso industrial da água que é oferecida pelas empresas de abastecimento de água potável, visando ter uma melhor qualidade para garantir o crescimento de alguns ramos de atividades industriais. Esta Variável 33 é descrito, subjetivamente, pela qualidade da água atribuída pelo representante da indústria. A construção dos níveis de impacto apresentado na Tabela 40, bem como as qualificações, podem ser feitos adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 30. Qualidade da água do rio para uso industrial do presente *Agrupamento*.

Tabela 40. Descritor da Variável 33. Qualidade da água para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Qualidade ótima
Satisfatório	Qualidade boa ou regular
Insatisfatório	Qualidade ruim ou péssima

Variável 34. Quantidade da água do poço para uso industrial – Avalia a quantidade de água disponível no poço para uso industrial. É escrito pelo grau de sobre-exploração de águas subterrâneas. A construção dos níveis de impacto (Tabela 41), bem como as avaliações, podem ser feitas adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 09. Quantidade de água do poço para consumo humano do *Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário*.

Tabela 41. Descritor da Variável 34. Quantidade de água de poço para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$Cep \leq 1$	Situação adequada
Satisfatório	$1 < Cep \leq 2$	Sobre – exploração
Insatisfatório	$2 \leq Cep$	Sobre – exploração crítica

Variável 35. Qualidade da água de poço para uso industrial – Avalia a qualidade da água do poço para uso industrial, visando ter melhor a qualidade da água para garantir o crescimento do setor industrial.

Esta Variável 35 é descrito, subjetivamente pela qualidade da água atribuída pelo representante da indústria. A construção dos níveis de impacto apresentado na Tabela 42, bem como as qualificações, podem ser feitos adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Qualidade da água do rio para uso industrial do presente *Agrupamento*.

Tabela 42. Descritor da Variável 35. Qualidade da água de poço para uso industrial

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Qualidade ótima
Satisfatório	Qualidade boa ou regular
Insatisfatório	Qualidade ruim ou péssima

Variável 36. Tratamento de resíduos sólidos industriais – Avalia a capacidade do sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais, visando reduzi-los.

É descrito através do incremento de resíduos sólidos durante um período, com relação à produção.

Este descritor pode ser calculado adotando a Equação 15 da Variável – Tratamento de água bruta e quanto à descrição dos níveis de impacto, adota-se a Tabela 43 da Variável – Tratamento de esgotos do *Agrupamento 1* – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para um conjunto de indústrias, os estados de redução de resíduos das indústrias variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável.

Tratamento de resíduos sólidos industriais. Por conseguinte, pode-se formular o índice de capacidade de tratamento de resíduos sólidos industriais, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das indústrias, correspondente a cada estado de capacidade de tratamento.

Tabela 43. Descritor da Variável 36. Tratamento de resíduos sólidos industriais

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$-100 \leq -50$	Que o sistema de tratamento tem melhorado sua capacidade
Satisfatório	$-50 \leq I < 50$	Que o sistema de tratamento tem reduzido ou péssima capacidade
Insatisfatório	$50 \leq I \leq 100$	Que o sistema de tratamento tem péssima capacidade

Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns – Avalia o grau de minimização de resíduos sólidos industriais comuns ou não perigosos através das opções de manejo de resíduos.

Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e, por fim, dispor adequadamente. Nessa perspectiva, na Tabela 44 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 44. Descritor da Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Redução e Reuso de resíduos
Satisfatório	Reconversão de resíduos
Insatisfatório	Disposição de resíduos em valas ou a céu aberto

Para uma população de indústrias, os estados de destino final de resíduos nas indústrias varia, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de destino final de resíduos sólidos industriais, para cada indústria, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de resíduo, correspondente a cada estado de destinação final de resíduos sólidos industriais.

Finalmente, levando em conta todos os índices individuais pode-se determinar o índice médio de destino final de resíduos sólidos industriais.

Variável 38. Destino final de resíduos industriais perigosos – Avalia o grau de minimização de resíduos industriais perigosos. É descrito pelas opções de manejo de resíduos. Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente. Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 45.

Tabela 45. Descritor da Variável 38. Destino final de resíduos industriais perigosos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reuso ou reconversão de resíduos perigosos
Satisfatório	Disposição de resíduos em aterros de resíduos industriais perigosos com controle eficiente
Insatisfatório	Disposição de resíduos em aterros de resíduos industriais perigosos com controle deficiente ou em valas comuns de resíduos industriais

Variável 39. Tratamento de efluentes industriais – Avalia a capacidade do sistema de tratamento de efluentes industriais, através do incremento de resíduo durante um período, com relação à produção.

Este descritor pode ser calculado adotando a Equação 15 da Variável 14. Tratamento de água bruta e quanto à descrição dos níveis de impacto, adota-se a Tabela 46 da Variável 17. Tratamento de esgotos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para uma população de indústrias, os estados de capacidade de tratamento de efluentes pelas indústrias variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 39. Tratamento de efluentes industriais.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de capacidade de tratamento de resíduos sólidos industriais, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das indústrias, correspondente a cada estado de capacidade de tratamento.

Tabela 46. Descritor da Variável 39. Tratamento de efluentes industriais

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$-100 \leq < -50$	Que o sistema de tratamento tem melhorado sua capacidade
Satisfatório	$-50 \leq I < 50$	Que o sistema de tratamento tem reduzido ou péssima capacidade
Insatisfatório	$50 \leq I \leq 100$	Que o sistema de tratamento tem péssima capacidade

Variável 40. Manejo de efluentes industriais – Avalia o grau de minimização de resíduos do sistema de tratamento de efluentes industriais.

É descrito pelas opções de manejo de resíduos. Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente. Nessa perspectiva, a descrição dos estados apresenta-se na Tabela 47.

Tabela 47. Descritor da Variável 40. Manejo de efluentes industriais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reuso ou reconversão de resíduos
Satisfatório	Destino final de resíduos em banhados naturais e artificiais
Insatisfatório	Destino final de resíduos em valas ou em céu aberto

Variável 41. Licenciamento ambiental – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido (ou recebido o setor industrial) as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Os níveis de impacto para esta Variável podem ser adotados da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Para uma população de indústrias, os estados de modalidade de licenciamento variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 19. Licenciamento ambiental.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de indústrias, correspondentes a cada estado de modalidade de licenciamento.

Tabela 48. Descritor da Variável 41. Licenciamento ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga (ou recebe o setor industrial) de direitos de uso dos recursos hídricos.

Os níveis de impacto do descritor, apresentam-se na Tabela 49, sendo adotados da Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos do *Agrupamento 1* – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para um conjunto de indústrias, os estados de modalidade de outorga de uso dos recursos hídricos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos.

Com essa consideração, pode-se formular a índice de outorga de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou

proporção de indústrias, correspondentes a cada estado de outorga de uso dos recursos hídricos.

Tabela 49. Descritor da Variável 42. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga nem em andamento

Variável 43. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos. Na Tabela 50 apresenta-se os níveis de impacto, sendo adotados da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do *Agrupamento 1* – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para uma população de indústrias, os estados de aplicação do instrumento de cobrança variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de cobrança de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de indústrias, correspondentes a cada estado de aplicação do instrumento de cobrança.

Tabela 50. Descritor da Variável 43. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 44. Existência do Sistema de Gestão Ambiental – Avalia a existência e sua eficiência do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A Tabela 51 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 51. Descritor da Variável 44. Existência do Sistema de Gestão Ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existe na organização um SGA com resultado satisfatório
Satisfatório	Existe na organização um SGA com resultado insatisfatório
Insatisfatório	Não existe na organização um SGA

Variável 45. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental – Avalia o grau de implantação do Sistema de Gestão Ambiental. É descrito pelas etapas de implantação do SGA, que são diferenciadas conforme as metodologias adotadas pelas indústrias, de acordo com as suas características particulares. Adotando esses estados, para esta Variável, a Tabela 52 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 52. Descritor da Variável 45. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A indústria encontra-se na etapa 6 – Análise crítica do sistema de gestão ou equivalente ou na etapa 5 – Implantação do Programa (operacionalização do Manual) ou equivalente
Satisfatório	A indústria encontra-se na etapa 4 – Elaboração do programa de gestão (Manual de Gestão) ou equivalente, ou a indústria encontra-se na etapa 3 – Definição das metas ambientais ou equivalente
Insatisfatório	A indústria encontra-se na etapa 2 – Definição da Política Ambiental ou equivalente ou a indústria encontra-se na etapa 1 – Análise crítica inicial ou equivalente

Variável 46. Educação ambiental - através de iniciativas próprias – Avalia se os colaboradores da organização tiveram oportunidade de receber treinamento em Gestão Ambiental, como um impacto da implantação do SGA na organização, com vista a consolidar a cultura da gestão ambiental (SILVA, A., 2001). É descrito pelo treinamento aos níveis gerenciais e operacionais da organização. Na Tabela 53 a seguir são apresentados os níveis de impacto.

Tabela 53. Descritor da Variável 46. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental satisfatoriamente.
Satisfatório	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental insatisfatoriamente
Insatisfatório	A organização não recebeu treinamento em Gestão Ambiental

Variável 47. Educação ambiental - através de outras instituições – Avalia se a organização teve oportunidade de participar em projetos de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou articuladas com outras instituições. Na Tabela 54 a seguir, são apresentados os níveis de impacto.

Tabela 54. Descritor da Variável 47. Educação ambiental - através de outras instituições

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.3.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos;

O Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos analisa abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos, com vinte e três (23) Variáveis.

Nenhum dos municípios apresenta o índice de nível de impacto e de referência **Ideal**.

Todos os dezessete (17) municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) apresentam 22% de índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Cinco (5) Variáveis apresentam índices de nível de impacto e de referência **Satisfatório** em todos dos municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São

João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola), são elas: Quadro 31. Qualidade da água do rio para uso industrial, Quadro 33. Acessibilidade à água pela indústria, Quadro 34. Qualidade da água para uso industrial, Quadro 35. Quantidade da água de poço para uso industrial e Quadro 36. Qualidade da água para uso industrial

Percebe-se que os dezessete (17) municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) apresentam valor de 78% no índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios**.

4.3.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos, com vinte e três (23) Variáveis;

Na Variável 25, investimento para o crescimento industrial, verifica-se que o ritmo de crescimento e expansão industrial apresentam-se baixo em todos os municípios, salientando que existe limitação em relação a água devido a salinização na região.

Na Variável 26, porte da indústria, verifica-se que as indústrias instaladas são na grande maioria de pequeno porte, basicamente centram-se em panificadoras.

Na Variável 27, densidade industrial, verifica-se que existem poucas indústrias instaladas nas cidades.

Na Variável 28, produto industrial vendável, verifica-se a baixa participação de todos os municípios no Produto Interno Bruto no Estado da Paraíba.

Na Variável 29, quantidade de água do rio para uso industrial, verifica-se que os rios ficam secos a maior parte do tempo e sua qualidade com grande salinidade, ou seja, imprópria para o uso industrial, necessitando de uso de desalinizadores.

Na Variável 30, qualidade de água do rio para uso industrial, verifica-se grande intensidade de águas salobras ou alta salinidade, ou seja, imprópria para o uso industrial, necessitando de uso de desalinizadores.

Na Variável 31, disponibilidade de água para uso industrial, verifica-se que os rios ficam secos a maior parte do tempo e os açudes estão comprometidos basicamente com o abastecimento humano e animal, que são a prioridade de consumo para a região.

Na Variável 32, acessibilidade à água para uso industrial, verifica-se que para o uso atual de poucas indústrias o abastecimento e a acessibilidade das indústrias é suficiente.

Na Variável 33, qualidade da água para uso industrial, verifica-se que a qualidade da água apresenta-se como boa ou regular.

Na Variável 34, quantidade de água do poço para uso industrial, verifica-se baixo emprego de uso de poço para uso industrial devido a grande intensidade de águas salobras ou alta salinidade, ou seja, imprópria para o uso industrial, necessitando de uso de desalinizadores.

Na Variável 35, qualidade da água para uso industrial, verifica-se o baixo emprego de uso de poço para uso industrial devido a grande intensidade de águas salobras ou alta salinidade, ou seja, imprópria para o uso industrial, necessitando de uso de desalinizadores.

Na Variável 36, tratamento de resíduos sólidos industriais, verifica-se que há falta de um sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais em todos os municípios.

Na Variável 37, destino final de resíduos sólidos industriais comuns, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias encaminham os seus resíduos sólidos para os lixões dos municípios.

Na Variável 38, destino final de resíduos sólidos industriais perigosos, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias encaminham os seus resíduos sólidos para os lixões dos municípios.

Na Variável 39, tratamento de efluentes industriais, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias não realizam tratamento de efluentes industriais para o encaminhamento para o sistema público de esgotamento sanitário.

Na Variável 40, manejo de efluentes industriais, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias não realizam tratamento de efluentes industriais para o encaminhamento para o sistema público de esgotamento sanitário.

Na Variável 41, licenciamento ambiental, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 42, outorga de uso dos recursos hídricos, verifica-se que na maioria dos municípios encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos.

Na Variável 43, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 44, existência do Sistema de Gestão Ambiental, verifica-se a não existência de Sistema de Gestão Ambiental.

Na Variável 45, implantação do Sistema de Gestão Ambiental, verifica-se que há não existência de implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

Na Variável 46, educação ambiental – através de iniciativa própria, verifica-se que não há um processo de educação ambiental nas indústrias em todos os municípios.

Na Variável 47, educação ambiental – através de outras instituições, verifica-se que não há um processo de educação ambiental nas indústrias realizadas por outras instituições, em todos os municípios.

Planilha 2. Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 26. Investimento para o crescimento industrial	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 27. Porte da indústria	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 28. Densidade industrial	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 29. Produto industrial vendável	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 30. Quantidade da água do rio para uso industrial	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 31. Qualidade da água do rio para uso industrial	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 32. Disponibilidade de água para uso industrial	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 33. Acessibilidade à água pela indústria	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 34. Qualidade da água para uso industrial	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 35. Quantidade da água de poço para uso industrial	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 36. Qualidade da água para uso industrial	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 37. Tratamento de resíduos sólidos industriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 38. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 39. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 40. Tratamento de efluentes industriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 44. Manejo de efluentes industriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 42. Licenciamento ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 43. Outorga de uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 44. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 45. Existência do Sistema de Gestão Ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 46. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 47. Educação ambiental - através de iniciativas próprias	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 48. Educação ambiental - através de outras instituições	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Total Insatisfatório por Município (%)	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri, 10 - Carauabas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelé, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.4. Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos

Variável 48. Investimento para o crescimento da agricultura - Avalia o grau de estímulo ao desenvolvimento do setor agricultura, visando incrementar sua capacidade produtiva.

É descrito através do ritmo de crescimento do investimento total em um determinado período.

O descritor é calculado adotando a Equação 1 da Variável 1. Taxa de crescimento da população do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário, onde, $P(t+n)$ e $P(t)$ são os investimentos correspondentes a duas datas sucessivas (n e $n+t$), e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano.

A Tabela 55 apresenta a descrição dos níveis de impacto, adotando-se da Variável 25. Investimento para o crescimento industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 55. Descritor da Variável 48. Investimento para o crescimento da agricultura

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$75\% \leq I \leq 100\%$
Satisfatório	$-75\% \leq I \leq 75\%$
Insatisfatório	$-100\% \leq I \leq -75\%$

Variável 49. Estrutura fundiária - Avalia a desigualdade fundiária, ou seja, o grau de distribuição de área entre os estabelecimentos rurais, visando ter menor a desigualdade fundiária para obter melhor crescimento da agricultura.

É descrito através do Índice de *Gini*, Equação 14 da Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável do Agrupamento 1 - Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

A "curva de Lorenz" pode ser construída com base nos valores das proporções de estabelecimentos (no eixo x) e a proporção de área total (no eixo y), sob o seguinte pressuposto: se todos os estabelecimentos tivessem exatamente a mesma área (igual à média μ), a proporção acumulada da área seria sempre igual à proporção acumulada dos estabelecimentos (Linha de perfeita igualdade de consumo).

Na Tabela 56 apresentam-se os níveis de impacto, adotando-se da Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável do Agrupamento 1 - Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 56. Descritor da Variável 49. Estrutura fundiária

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$0 \leq G \leq 10$	Desigualdade baixa a moderada
Satisfatório	$11 \leq G \leq 89$	Desigualdade regular a alta
Insatisfatório	$90 \leq G \leq 100$	Desigualdade muito alta

Variável 50. Trabalho rural - Avalia o grau de força de trabalho rural empregada na agricultura, visando ter maior trabalho rural, para um melhor crescimento da agricultura.

É descrito pela mão-de-obra ocupada na agricultura por unidade de área (100 hectares), *DTR*, sendo obtido pela seguinte expressão:

$$DTR = \frac{N_t}{A} \quad (\text{Equação 9})$$

Onde, N_t é o número total de pessoas ocupadas na atividade agropecuária, A é área ocupada.

A variável densidade de trabalho rural, DTR , é transformada para o valor padronizado, Z , através da Equação 18 e para os níveis de impacto adota-se a Tabela 57 da Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 57. Descritor da Variável 50. Trabalho rural

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição melhor
Satisfatório	$0,3 \leq Z \leq 0,7$	Condição moderada a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição fraca a pior

Variável 51. Infraestrutura - Avalia o grau de uso de maquinaria e implementos agrícolas na agricultura, sob a preferência: Quanto melhor a infraestrutura, melhor para o crescimento da agricultura.

É descrito pelo uso de tratores por unidade de área (1000 hectares), DT , sendo obtido pela seguinte expressão:

$$DT = \frac{N_t}{A} \quad (\text{Equação 10})$$

Onde, N_t é o número total de tratores empregados na atividade agropecuária, A é área do local. A variável densidade de tratores, DT , é transformada para o valor padronizado, Z , através da Equação 18 e para os níveis de impacto adota-se a Tabela 58 da Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 58. Descritor da Variável 51. Infraestrutura

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição melhor
Satisfatório	$0,3 \leq Z \leq 0,7$	Condição moderada a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição fraca a pior

Variável 52. Produto agrícola vendável - Avalia o grau crescimento do setor agrícola, em relação ao crescimento econômico total. É descrito pela seguinte relação:

$$RA_{agr} = \frac{PIB_{agr}}{PIE} \quad (\text{Equação 11})$$

Onde, PIB_{agr} é o Produto Bruto do setor agrícola, PIB_t é o Produto Bruto total. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 59, adotando-se da Variável 28. Produto industrial vendável do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais

Tabela 59. Descritor da Variável 52. Produto agrícola vendável

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80\% \leq RInd \leq 100\%$
Satisfatório	$40\% \leq RInd \leq 60\%$
Insatisfatório	$0\% \leq RInd \leq 40\%$

Variável 53. Aptidão agrícola das terras - Avalia o grau de aptidão agrícola das terras. É descrito através do método de avaliação da aptidão agrícola das terras baseada em Ramalho *et al.* (1978).

Quanto aos níveis de impacto, apresenta-se na Tabela 60.

Tabela 60. Descritor da Variável 53. Aptidão agrícola das terras

Nível de impacto e de referência	Descrição (níveis de manejo)
Ideal	Terras com aptidão excelente para lavouras, silvicultura e pastagem plantada, em um dos níveis de manejo A, B ou C.
Satisfatório	Terras com aptidão boa a regular para lavouras, silvicultura e pastagem plantada.
Insatisfatório	Terras com aptidão restrita e/ou inapta para lavouras e silvicultura e/ou pastagem natural ou sem aptidão para uso agrícola.

Variável 54. Porte das terras agrícolas. – Avalia o porte das terras que ocupa as atividades agrícolas. O descritor pode ser construído com base na Resolução N° 01/95 – Conselho Administrativo da FEPAM (FEPAM, 2003), concernente ao Enquadramento de Ramos de Atividades, onde as unidades de medida para o caso da cultura de arroz, bem para outras culturas são baseadas no Módulo Rural do INCRA (FEPAM, 2003). A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 62. Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de porte das terras agrícolas variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 54. Porte das terras agrícolas.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de porte das terras agrícolas, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção dos estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de porte das terras agrícolas.

Tabela 61. Municípios e respectivo Módulo Rural do Inkra.

Municípios	Módulo Rural do Inkra (ha)	Municípios	Módulo Rural do Inkra (ha)
Monteiro	55	Caraúbas	55
Boqueirão	60	Prata	55
Sumé	55	São Sebastião do Umbuzeiro	55
Serra Branca	55	Ouro Velho	55
Camalaú	55	São Domingos do Cariri	55
Barra de São Miguel	60	Amparo	55
Congo	55	Zabelê	55
São João do Tigre	55	Coxixola	55
São João do Cariri	55		

Fonte: INCRA – Sistema Nacional de Cadastro Rural

Tabela 62. Descritor da Variável 54. Porte das terras agrícolas

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (Módulo Rural do INCRA)	Indica
Ideal	Demais ou > 6 e ≤ 10	Porte excepcional a grande
Satisfatório	> 2 e ≤ 6	Porte médio a pequeno
Insatisfatório	≤ 2	Porte mínimo

Variável 55. Quantidade de água para irrigação - Avalia a quantidade de água disponível no rio para irrigação.

Esta Variável 55 é descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 63. Caracterização das águas de açudes do Estado da Paraíba segundo suas restrições para uso na irrigação.

Bacia Sub-bacia	Nome do manancial	Data	Localização	ST (mg/L)	STD (mg/L)	CE (mmho/cm)	RAS	RS	RDP
Bacia do Alto Curso Paraíba	Açude Camalaú	25/4/1991	Camalaú	177	NF	276,6	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Poções	10/4/2001	Monteiro	NF	286	446,9	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Poções	5/10/2000	Monteiro	133	133	196,0	<10	B-C1	B-S1
	Açude Poções	8/2/2001	Monteiro	240	216	370,0	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Cordeiro	8/2/2000	Congo	882	868	1.340,0	>18-26	A-C3	A-S3
	Açude Cordeiro	1/5/2000	Congo	NF	778	1.037,0	>18-26	A-C3	A-S3
	Açude Cordeiro	14/8/1995	Congo	440	NF	687,5	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Cordeiro	4/3/1990	Congo	583	NF	910,9	>10-18	A-C3	A-S3
	Açude Cordeiro	5/10/2000	Congo	778	NF	1.215,6	>10-18	A-C3	A-S3
	Açude São José	26/8/2003	Monteiro	NF	664	103,5	>10-18	B-C1	B-S1
	Açude Bichinho	15/6/1985	Barra de São Miguel	536	NF	837,5	>10-18	A-C3	A-S3
	Açude Sumé	8/2/2000	Sumé	256	222	380,0	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Sumé	1/5/2000	Sumé	133	133	196,0	<10	B-C1	B-S1
	Açude Curimatã	18/12/1985	Caraúbas	480	NF	750,0	>10-18	M-C2	M-S2
	Açude Santo Antônio	11/10/1984	São Sebastião de Umbuzeiro	100	NF	156,3	<10	B-C1	B-S1
	Açude Epitácio Pessoa	8/2/2001	Boqueirão	402	396	630,0	>10-18	M-C2	M-S2
Açude Epitácio Pessoa	1/5/2000	Boqueirão	NF	490	721,0	>10-18	M-C2	M-S2	
Açude Olho D'água	21/6/1985	Camalaú	790	NF	1.234,4	>10-18	A-C3	A-S3	

Legenda

ST = Sólidos Totais

STD = Sólidos Totais Dissolvidos

CE = Condutividade Elétrica

GRUI = Grau de Restrições de Uso de Irrigação

RAS = Razão de Absorção de Sódio

RS = Risco de Salinidade

RDP = Risco de Diminuição da permeabilidade do solo

NF = Não fornecida

C1 = risco de salinidade baixo C1

C2 = risco de salinidade médio C2

C3 = risco de salinidade alto C3

C4 = risco de salinidade muito alto C4

S1 = risco de permeabilidade baixo S1

S2 = risco de permeabilidade médio S2

S3 = risco de permeabilidade alto S3

S4 = risco de permeabilidade muito alto S4

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba PERH/PB. Governo do Estado: Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, agosto de 2004.

Assim, a Tabela 64 mostra os níveis de impacto. As escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas.

Segundo o documento da instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), pode-se destacar que “na Região do Alto Curso do Rio Paraíba foi construído o Perímetro de Irrigação de Sumé, sob a jurisdição do DNOCS, localizado no município homônimo. O perímetro possui uma área total de 705ha, sendo que a área irrigada implantada é de 273ha, divididos em 47 lotes familiares. Desde 1989, a operação dessa área com água do açude foi inviabilizada por insuficiência hídrica daquele reservatório.”

Os municípios de Boqueirão e Barra de São Miguel utilizam a irrigação, que está em conflito desde a seca de 1998, apesar de estar proibido, é sabido que ainda continua.

Tabela 64. Descritor da Variável 55. Quantidade de água para irrigação

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar de 75% até 100 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar de 50% até 75 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com limitada ou escassa quantidade de água, por passar até 50 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 56. Qualidade da água para irrigação - Avalia o estado de qualidade da água do rio para irrigação, visando ter uma melhor qualidade da água para garantir o crescimento da agricultura de irrigação. É descrito através do índice de qualidade da água para irrigação, adotando o método proposto pela CCME. Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 3, apresentada na Resolução CONAMA 20/86.

Desta maneira, o *IQA* para irrigação é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 65. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 65. Descritor da Variável 56. Qualidade da água do rio para irrigação

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	65 a 94	Qualidade boa a média
Insatisfatório	0 a 64	Qualidade medíocre a ruim

Variável 57. Práticas apropriadas de adubação - Avalia a intensidade de uso de adubos de natureza química e/ou orgânica, respectivamente, no âmbito da conversão da agricultura convencional para a agricultura orgânica. Em geral, a adubação é uma das práticas agronômicas operativas para conservar a fertilidade do solo, conseqüentemente, para contribuir à produção agrícola. Com efeito, a adubação química é representada pelo uso de fertilizantes químicos altamente solúveis, como uréia, super simples, cloreto K, NPK, etc. A adubação orgânica é representada pelo uso de esterco, biofertilizantes, compostos, adubos verdes, bem como as rochas naturais moídas e outros. Com relação à quantidade de adubo utilizada pela agricultura, é diferenciada segundo o tipo de cultura e as características dos solos.

Nessa perspectiva esta Variável é descrito, subjetivamente, pela intensidade de uso de adubo químico atribuída pelos agricultores. Assim, um baixo uso de adubos químicos implica um alto uso de adubos orgânicos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 66.

Tabela 66. Descritor da Variável 57. Práticas apropriadas de adubação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Baixo uso ou não se usa adubo químico
Satisfatório	Médio uso de adubos químicos
Insatisfatório	Alto uso de adubos químicos

Para uma população de culturas agrícolas, os estados de uso de adubos químicos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 57. Práticas apropriadas de adubação.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de práticas apropriadas de adubação, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das culturas agrícolas, correspondentes a cada estado de intensidade de uso de adubos químicos.

Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças - Avalia a intensidade de uso de produtos químicos e/ou práticas de caráter orgânico, respectivamente, no âmbito da conversão da agricultura convencional para a agricultura orgânica. Em termos gerais, o controle de pragas e doenças é uma das práticas agronômicas operativas para reduzir as pragas e doenças, conseqüentemente, para contribuir com a produção agrícola.

Com efeito, a proteção convencional de culturas é representada pelo método químico, usando inseticidas, fungicidas, nematicidas, acaricidas, etc. As práticas de caráter orgânico e/ou natural são representadas pelo uso de métodos de controle biológico, a base de medidas preventivas e uso de produtos naturais pouco tóxicos, etc. Enquanto que a quantidade de produto químico tóxico utilizado é diferenciada pela agricultura, segundo o tipo de cultura. Nessa perspectiva, esta Variável 58 é descrito, subjetivamente, pela intensidade de uso de produtos químicos tóxicos atribuídos pelo agricultor. Assim, um baixo uso de produtos químicos tóxicos implica um alto uso de métodos de controle de caráter orgânico. Tabela 67 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Para uma população de culturas agrícolas, os estados de uso de produtos químicos tóxicos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças. Com essa consideração, pode-se formular o índice de práticas apropriadas de controle de pragas e doenças, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das culturas agrícolas, correspondentes a cada estado de intensidade de uso de produtos químicos tóxicos.

Tabela 67. Descritor da Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Pouco ou não é usado produtos químicos tóxicos em nenhuma cultura.
Satisfatório	Médio uso de produtos químicos tóxicos em algumas culturas.
Insatisfatório	Alto uso de produtos químicos tóxicos em todas as culturas.

Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras - Avalia a intensidade de uso de produtos químicos (como herbicidas) e/ou praticas de caráter orgânico, respectivamente, no âmbito da conversão da agricultura convencional para a agricultura orgânica. Entende-se por controle de invasoras como práticas agronômicas operativas para reduzir as invasoras ou ervas daninhas, conseqüentemente, para contribuir com a produção agrícola.

Com efeito, o controle de invasoras de forma convencional é representado pelo uso de produto químico tóxico como os herbicidas. Quanto ao controle de invasoras de caráter orgânico é representado pelo controle integrado (mecânico, cultural, biológico) e curativo (capinas e roçadeiras), etc.

A quantidade de herbicidas utilizada pela agricultura é diferenciada, segundo o tipo de cultura. Nesta perspectiva, esta Variável 59 é descrito, subjetivamente, pela intensidade de uso de herbicidas para o controle de invasoras, atribuída pelo agricultor. Assim, um baixo uso

de herbicidas implica um alto uso de métodos de controle de caráter orgânico. Tabela 68 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Para uma população de culturas agrícolas, os estados de uso de herbicidas variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de práticas apropriadas de controle de invasoras, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção das culturas agrícolas, correspondentes a cada estado de intensidade de uso de herbicidas.

Tabela 68. Descritor da Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Pouco ou não são usados herbicidas em nenhuma cultura.
Satisfatório	Baixo uso de herbicidas em algumas culturas.
Insatisfatório	Médio ou alto uso de herbicidas em todas as culturas.

Variável 60. Licenciamento ambiental - Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido (ou recebido o setor agrícola) as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

Os níveis de impacto podem ser adotados da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário (Tabela 69).

Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de modalidade de licenciamento ambiental variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 19. Licenciamento ambiental.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de modalidade de licenciamento.

Tabela 69. Descritor da Variável 60. Licenciamento ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 61. Outorga de uso dos recursos hídricos - Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga (ou recebe o setor da agricultura de irrigação) de direitos de uso dos recursos hídricos. O descritor, bem como a os passos para avaliação, pode ser adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 70.

Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de modalidade de outorga de uso dos recursos hídricos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 61. Outorga de uso dos recursos hídricos. Com essa

consideração, pode-se formular o índice de outorga de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de outorga de uso dos recursos hídricos.

Tabela 70. Descritor da Variável 61. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga, nem em andamento ou outorga vencida

Variável 62. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos - Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos. Os níveis de impacto podem ser descritos adotando da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário (Tabela 71).

Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de aplicação do instrumento de cobrança variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 62. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Com essa consideração, pode-se formular o índice de cobrança de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de aplicação do instrumento de cobrança.

Tabela 71. Descritor da Variável 62. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 63. Educação ambiental - Avalia se organização (agricultura familiar ou empresa agrícola) teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições. O descritor pode ser adotado na Tabela 72 da Variável 47. Através de outras instituições do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 72. Descritor da Variável 63. Educação ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.4.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos

O Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos analisa o uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos, com dezesseis (16) Variáveis, sendo que uma (1) Variável encontra-se **Sem Dados**.

Cinco (5) municípios apresentam 7%, cada, como índice de nível de impacto e de referência de **Ideal** foram 1 – Monteiro, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e 16 – Zabelê, com 20% cada um, seguidos dos municípios: 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo e 17 – Coxixola.

O município que apresenta o melhor índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** é 9 – São João do Cariri, com 47%, seguido dos municípios: 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 8 – São João do Tigre e 17 – Coxixola, com 40% cada um, seguidos pelos municípios: 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 7 – Congo e 10 – Caraúbas com 33% cada um, finalizando com os municípios: 6 – Barra de São Miguel, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê, com 27% cada um.

Os municípios apresentam índices de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**, varia de 67%, cada um: 2 – Boqueirão, 6 – Barra de São Miguel, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 15 – Amparo, seguindo de 60%, cada um, 5 – Camalaú e 7 – Congo, seguido dos que atingiram 53%, cada um: 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola, até 47%, com o município de 1 – Monteiro.

Apenas a Variável Quadro 58. Práticas apropriadas de adubação tem destaque em doze (12) municípios (1 – Monteiro, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em cinco (5) municípios (2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 7 – Congo, 9 – São João do Cariri e 10 – Caraúbas,) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Duas (2) Variáveis: Quadro 59. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças e Quadro 60. Práticas apropriadas de controle de invasoras tem destaque em cinco (5) municípios (1 – Monteiro, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e

16 – Zabelê) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em cinco (5) municípios (3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Quatro (4) Variáveis: Quadro 50. Estrutura fundiária, Quadro 54. Aptidão agrícola das terras, Quadro 57. Qualidade da água do rio para irrigação e Quadro 63. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos apresentam índices de nível de impacto e de referência **Satisfatório** em todos dos municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola).

4.4.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos, com dezesseis (16) Variáveis;

Na Variável 48, investimento para o crescimento da agricultura, verifica-se o baixo investimento e estímulo para o setor agropecuário, visando incrementar sua capacidade produtiva.

Na Variável 49, estrutura fundiária, verifica-se que a desigualdade fundiária encontra-se entre regular e alta, o que inibe e/ou prejudica um melhor crescimento da agricultura e agropecuária.

Na Variável 50, trabalho rural, verifica-se uma baixa utilização de mão-de-obra rural, em todos os municípios, se concentrando na mão-de-obra os laços de parentesco e familiar.

Na Variável 51, infraestrutura, verifica-se a precariedade de uso e acesso a maquinaria e implementos agrícolas na agricultura ou na agropecuária.

Na Variável 52, produto agrícola vendável, verifica-se a baixa participação do setor agropecuário no Produto Interno Bruto – PIB do Estado da Paraíba.

Na Variável 53, aptidão agrícolas das terras, verifica-se que há aptidão de boa a regular para lavouras, silvicultura e pastagens plantadas, mas a região sofre constantemente de estiagens, o que fragiliza fortemente o setor rural.

Na Variável 54, porte das terras agrícolas, verifica-se que, para o semiárido, o porte das terras que ocupam com atividades agrícolas e agropecuárias são insuficientes devido às intempéries do clima na região.

Na Variável 55, quantidade de água para irrigação, verifica-se a falta de água suficiente e regularmente para realizar o processo de irrigação, bem como em relação a adequabilidade da qualidade da água.

Na Variável 56, qualidade da água para irrigação, verifica-se a inadequada utilização deste recurso para a produção rural, principalmente quando as águas apresentam alto teor de sais e podem salinizar o solo com a irrigação.

Na Variável 57, práticas apropriadas de adubação, verifica-se que os produtores rurais utilizam minimamente a adubação do solo com os recursos da própria propriedade, como o uso de esterco de gado.

Na Variável 58, práticas apropriadas de controle de pragas e doenças, verifica-se a utilização indiscriminada de venenos e da química para o combate de pragas e para controle de doenças, principalmente nos polos produtores localizados as margens dos rios e de açudes.

Na Variável 59, práticas apropriadas de controle de invasoras, verifica-se a utilização indiscriminada de venenos no controle de invasoras, principalmente nos polos produtores localizados as margens dos rios e de açudes.

Na Variável 60, licenciamento ambiental, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 61, outorga de uso dos recursos hídricos, verifica-se que na maioria dos municípios encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos para uso na agricultura e agropecuária.

Na Variável 62, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 63, educação ambiental, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor agropecuário ou o setor agrícola.

Planilha 3. Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 49. Investimento para o crescimento da agricultura	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 50. Estrutura fundiária	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 51. Trabalho rural	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 52. Infraestrutura	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 53. Produto agrícola vendável	SA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	6	94	0	0
Quadro 54. Aptidão agrícola das terras	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 55. Porte das terras agrícolas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 56. Quantidade de água para irrigação	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 57. Qualidade da água do rio para irrigação	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 58. Práticas apropriadas de adubação	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	SA	ID	71	29	0	0	0
Quadro 59. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	ID	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	29	29	41	0	0
Quadro 60. Práticas apropriadas de controle de invasoras	ID	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	29	29	41	0	0
Quadro 61. Licenciamento Ambiental	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 62. Outorga de uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	ID	IN	ID	IN	ID	IN	ID	IN	ID	IN	ID	IN	ID	IN	12	0	88	0	0
Quadro 63. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 64. Educação ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	20	0	7	7	7	7	7	7	0	0	20	20	20	7	7	20	7
Total Satisfatório por Município (%)	33	33	40	40	33	27	33	40	47	33	27	27	27	27	27	27	40
Total Insatisfatório por Município (%)	47	67	53	53	60	67	60	53	53	67	53	53	67	67	67	53	53
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camataú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraiúbas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.5. Agrupamento 4 - Uso d'água para criação de animais

Variável 64. Investimento para o crescimento pecuário - Avalia o ritmo de crescimento do investimento total para o setor pecuário. O descritor é calculado adotando a Equação 1 da Variável 01. Taxa de crescimento da população do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário, onde, $P(t+n)$ e $P(t)$ são os investimentos correspondentes a duas datas sucessivas (n e $n+t$), e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano. A Tabela 73 apresenta a descrição dos níveis de impacto, adotando-se da Variável 25. Investimento para o crescimento industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 73. Descritor da Variável 64. Investimento para o crescimento pecuário

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80\% < I \leq 100\%$
Satisfatório	$50\% < I \leq 80\%$
Insatisfatório	$-100\% \leq I < 50\%$

Variável 65. Estrutura fundiária - Avalia a desigualdade fundiária, ou seja, o grau de distribuição de área entre os estabelecimentos rurais, visando ter menor a desigualdade fundiária para obter melhor crescimento da agricultura. É descrito através do Índice de *Gini*, Equação 14 da Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável do Agrupamento 1 - Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário. A "curva de Lorenz" pode ser construída adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 49. Estrutura fundiária do Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos.

Tabela 74. Descritor da Variável 65. Estrutura fundiária

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$0 \leq G \leq 10$	Desigualdade baixa a moderada
Satisfatório	$11 \leq G \leq 89$	Desigualdade regular a alta
Insatisfatório	$90 \leq G \leq 100$	Desigualdade muito alta

Variável 66. Trabalho rural - Avalia o grau de força de trabalho rural empregada nas atividades pecuárias, visando ter maior trabalho rural para um melhor crescimento agropecuário. É descrito pela mão-de-obra ocupada na agricultura por unidade de área. A determinação do descritor é feita adotando os mesmos critérios da Variável 50. Trabalho rural do Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos. Quanto aos níveis de impacto, adota-se a Tabela 75 da Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 75. Descritor da Variável 66. Trabalho rural

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição melhor
Satisfatório	$0,3 \leq Z \leq 0,7$	Condição moderada a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição fraca a pior

Variável 67. Produto pecuário vendável - Avalia o grau crescimento do setor pecuário, em relação ao crescimento econômico total. É descrito pela seguinte relação:

$$\frac{PIB}{RP_{ec}} = \frac{PIB}{PII}$$

(Equação 12)

Onde, *PIBpec* é o Produto Bruto do setor pecuário, *PIBt* é o Produto Bruto total. Para esta Variável, a descrição dos níveis impacto apresenta-se na Tabela 76, adotando-se da Variável 28. Produto industrial vendável do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 76. Descritor da Variável 67. Produto pecuário vendável

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	80 % < RInd ≤ 100 %
Satisfatório	40 % < RInd ≤ 80 %
Insatisfatório	0 % < RInd ≤ 40 %

Variável 68. Aptidão agrícola das terras - Avalia o grau de aptidão agrícola das terras. É descrito através do método de avaliação da aptidão agrícola das terras baseada em Ramalho *et al.* (1978). A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 77.

Tabela 77. Descritor da Variável 68. Aptidão agrícola das terras

Nível de impacto e de referência	Descrição (níveis de manejo)
Ideal	Terras com aptidão boa para lavouras, silvicultura e pastagem plantada, em um dos níveis de manejo A, B ou C.
Satisfatório	Terras com aptidão boa para lavouras, silvicultura e pastagem plantada.
Insatisfatório	Terras com aptidão regular, restrita e/ou inapta para lavouras e silvicultura e/ou pastagem natural ou sem aptidão para uso agrícola.

Variável 69. Quantidade de animais - Avalia a quantidade de animais no local, visando maior quantidade de animais, para um melhor crescimento pecuário.

É descrito aplicando o método de avaliação do número de animais proposto por Santos e Marion (1996). O mesmo é calculado através da expressão:

$$DPE\dot{C} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * C_i}{Arec} \quad (\text{Equação 13})$$

Onde, G_i é o número de animais por hectare, do tipo i , e C_i é o coeficiente de padronização do tipo de animal i , serve para transformar animais de diferentes categorias em uma unidade padrão, eles podem variar de acordo com a região ou raça do animal (SANTOS e MARION, 1996).

Quadro 2. Unidade - padrão animal

Bovinos		Ovinos		Eqüinos	
Vaca	1,00	Ovelhas	0,20	Cavalo e éguas	1,25
Touro	1,25	Carneiro	0,20	Potros	1,00
Boi manso	1,25	Cordeiro de até 6 meses	0,16		
Novilho até 48 meses ou mais	1,00				
Novilho até 42 meses	0,90				
Novilho (a) até 36 meses	0,80				
Novilho(a) até 30 meses	0,75				
Novilho(a) até 24 meses	0,70				
Novilho(a) até 18 meses	0,60				
Bezerro(a) até 12 meses	0,40				
Becerro(a) até 6 meses	0,30				
A nascer - vida intra-uterino	0,15				

Fonte: Santos e Marion (1996)

Os valores de C são obtidos a partir do Quadro 1. A variável densidade de animais, $DPEC$, é transformada para o valor padronizado, Z , utilizando a Equação 18 e os níveis de impacto para o presente Variável apresenta-se na Tabela 69.

A referida Equação e Tabela 78, encontra-se na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 78. Descritor da Variável 69. Quantidade de animais

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,0 \leq Z < 0,2$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z < 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição pior

Variável 70. Quantidade de água para criação de animais - Avalia a quantidade de água disponível no rio para criação de animais. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. Constroem-se os níveis de impacto da Tabela 79 adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 09. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Porém, as escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas.

Tabela 79. Descritor da Variável 70. Quantidade de água para criação de animais

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$Cep \leq 1$	Situação adequada
Satisfatório	$1 < Cep \leq 2$	Sobre – exploração
Insatisfatório	$2 \leq Cep$	Sobre – exploração crítica

Variável 71. Qualidade da água para criação de animais - Avalia a qualidade da água do rio para criação de animais, visando ter melhor qualidade da água no rio para um melhor crescimento pecuário. É descrito através do índice de qualidade da água para criação de animais, adotando para tal, o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 3, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o IQA para criação de animais é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 80. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o IQA são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 80. Descritor da Variável 71. Qualidade da água para criação de animais

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 72. Manejo de gados - Avalia as práticas apropriadas de manejo na criação do gado leiteiro, no âmbito da conversão do manejo convencional para um manejo de caráter mais sustentável, no âmbito da pecuária orgânica. A respeito do manejo de gados, entende-se como um conjunto de práticas na criação de animais. Com efeito, o manejo convencional é representado pelas práticas comuns que ainda se realizam na criação de animais na região. Por outro lado, o manejo de caráter ecológico, sustentável e lucrativo é representado pelo pastoreio rotativo, com as seguintes vantagens: aumenta a produção de leite por hectare,

diminui o custo de produção, diminui a mão-de-obra, melhora a sanidade animal, melhora o ambiente, é a base para a produção de leite orgânico, melhora o bem-estar do animal, permite o aproveitamento de áreas dobradas, melhora manejo do esterco, permite a lotação de 5 a 7 vacas por hectare, e é adaptado a pequenas propriedades. Nesta perspectiva, na Tabela 81 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Para uma população de atividades de cria de gado leiteiro, os estados de manejo de gados variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 72. Manejo de gados. Com essa consideração, pode-se formular o índice de manejo de gados, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de atividades de cria de gados, correspondentes a cada estado de manejo de gados.

Tabela 81. Descritor da Variável 72. Manejo de gados

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Manejo baseado no pastoreio rotativo
Satisfatório	Manejo em transição do convencional para o pastoreio rotativo
Insatisfatório	Manejo convencional

Variável 73. Manejo de despejos da criação de animais - Avalia o grau de minimização de resíduos da atividade de criação de animais na modalidade intensiva (como animais estabulados em baias, galinheiros, pocilgas, etc.). Para a atividade de criação na modalidade extensiva, supõe-se não haver necessidade de tratamento dos despejos. Esta Variável 73 é descrito pelas opções de manejo de resíduos. A respeito, deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e, por fim, dispor adequadamente.

Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 82. Para uma população de atividades de criação de animais, os estados de manejo de resíduos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 73. Manejo de despejos na criação de animais. Com essa consideração, pode-se formular o índice de manejo de despejos da criação de animais, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de atividades de cria de gados, correspondentes a cada estado de manejo de despejos da criação de animais.

Tabela 82. Descritor da Variável 73. Manejo de despejos da criação de animais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reconversão de resíduos
Satisfatório	Disposição de resíduos em banhados naturais ou artificiais
Insatisfatório	Disposição de resíduos a céu aberto

Variável 74. Licenciamento ambiental - Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido (ou recebido o setor agrícola) as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Os níveis de impacto podem ser adotados da Variável 19 Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário descrito na Tabela 83.

Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de modalidade de licenciamento ambiental variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 74. Licenciamento ambiental. Com essa consideração, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação

multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de modalidade de licenciamento.

Tabela 83. Descritor da Variável 74. Licenciamento ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 75. Outorga de uso dos recursos hídricos - Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga (ou recebe o setor da agricultura de irrigação) de direitos de uso dos recursos hídricos. O descritor, bem como a os passos para avaliação, pode ser adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Assim, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 84. Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de modalidade de outorga de uso dos recursos hídricos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos. Com essa consideração, pode-se formular o índice de outorga de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de outorga de uso dos recursos hídricos.

Tabela 84. Descritor da Variável 75. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga vigente nem em andamento

Variável 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos - Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos.

Os níveis de impacto podem ser descritos adotando da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 - Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário (Tabela 85).

Para uma população de estabelecimentos agrícolas, os estados de aplicação do instrumento de cobrança variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de cobrança de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de estabelecimentos agrícolas, correspondentes a cada estado de aplicação do instrumento de cobrança.

Tabela 85. Descritor da Variável 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 77. Educação ambiental - Avalia se organização (agricultura familiar ou empresa agrícola) teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições.

O descritor pode ser adotado da Tabela 86 da Variável 24. Através de outras instituições do Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 86. Descritor da Variável 77. Educação ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.5.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 4 - Uso d'água para criação de animais

O Agrupamento 4 - Uso d'água para criação de animais analisa o uso d'água para criação de animais, com quatorze (14) Variáveis, sendo que duas (2) variáveis encontram-se **Sem Dados**.

Os municípios que apresentam 8% de índice de nível de impacto e de referência **Ideal** foram: 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro.

Os municípios apresentam 42%, com cada um, de índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 5 – Camalaú, 7 – Congo, 11 – Prata, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola, seguido dos municípios que apresentam 33%: 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro.

Todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) apresentam 58%, cada um, com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

A Variável do Quadro 71. Quantidade de animais tem destaque em seis (6) municípios (4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em onze (11) municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 5 –

Camalaú, 7 – Congo, 11 – Prata, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Quatro (4) Variáveis: Quadro 65. Estrutura fundiária, do Quadro 68. Aptidão agrícola das terras, do Quadro 71. Qualidade da água para criação de animais e do Quadro 76. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola).

Percebe-se que a maioria dos municípios apresenta 58%, cada um, de índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

4.5.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais, com quatorze (14) Variáveis;

Na Variável 64, investimento para o crescimento pecuário, não foi possível os dados necessário para análise.

Na Variável 65, estrutura fundiária, verifica-se que a desigualdade fundiária encontra-se entre regular e alta, o que inibe e/ou prejudica um melhor crescimento da agricultura e agropecuária.

Na Variável 66, trabalho rural, verifica-se uma baixa utilização de mão-de-obra rural, em todos os municípios, se concentrando na mão-de-obra os laços de parentesco e familiar.

Na Variável 67, produto pecuário vendável, verifica-se a baixa participação do setor agropecuário no Produto Interno Bruto – PIB do Estado da Paraíba.

Na Variável 68, aptidão agrícola das terras, verifica-se que há aptidão de boa a regular para lavouras, silvicultura e pastagens plantadas, mas a região sofre constantemente de estiagens, o que fragiliza fortemente o setor rural.

Na Variável 69, quantidade de animais, verifica-se que há condição fraca a condição melhor nos municípios, mas a região sofre constantemente de estiagens, o que fragiliza fortemente o setor agropecuário.

Na Variável 70, quantidade de água para criação de animais, verifica-se a falta de água suficiente e de qualidade para o processo de criação de animais, bem como em relação à qualidade da água para abastecimento animal.

Na Variável 71, qualidade de água para criação de animais, verifica-se a inadequada utilização deste recurso para consumo animal, principalmente quando as águas apresentam alto teor de sais ou salobras.

Na Variável 72, manejo de gados, verifica-se a fragilidade da criação de gado nesta região semiárida, que ocorre constantemente grandes períodos de estiagens e que as águas existentes em poços são salinas ou salobras, inadequadas para o consumo animal.

Na Variável 73, manejo de despejos da criação animal, verifica-se que a maioria de produtores em todos os municípios utilizam regularmente da criação extensiva, que supõe-se não haver necessidade de tratamento dos despejos, mas os que utilizam de maneira intensiva fazem uso da disposição de resíduos a céu aberto.

Na Variável 74, licenciamento ambiental, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 75, outorga de uso dos recursos hídricos, verifica-se que na maioria dos municípios encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos para uso na agricultura e agropecuária.

Na Variável 76, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 77, educação ambiental, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor agropecuário ou o setor agrícola.

Planilha 4. Agrupamento 4 - Uso d'água para criação de animais

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 65. Investimento para o crescimento pecuário	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 66. Estrutura fundiária	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 67. Trabalho rural	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 68. Produto pecuário vendável	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 69. Aptidão agrícola das terras	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 70. Quantidade de animais	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	0	0	0	0	
Quadro 71. Quantidade de água para criação de animais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 72. Quantidade de água para criação de animais	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 73. Qualidade da água para criação de animais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 74. Manejo de gados	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 75. Manejo de despejos da criação de animais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 76. Licenciamento ambiental	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100	
Quadro 77. Outorga de uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 78. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 79. Educação ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	8	0	8	0	8	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	42	42	42	33	42	33	42	33	33	33	42	33	42	33	42	42	42	42	42	42	42
Total Insatisfatório por Município (%)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camataú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carautbas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.6. Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica

A Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não é utilizada para a geração de energia elétrica.

Variável 78. Capital construído - Uso d'água para geração de energia elétrica – Avalia o potencial do setor de energia elétrica em termos de capital. Nesta Variável, supõe-se que o capital de caráter fixo como a infraestrutura física deste setor não é sensível com relação a sua variabilidade no espaço nem no tempo. Entretanto, ela é descrita pelo ritmo de crescimento do investimento total para o setor de energia elétrica. O descritor é calculado adotando a Equação 1 da Variável. Taxa de crescimento da população do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário, onde, $P(t+n)$ e $P(t)$ são os investimentos correspondentes a duas datas sucessivas (n e $n+t$) e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano. A Tabela 87 apresenta a descrição dos níveis de impacto, adotando-se da Variável 78. Investimento para o crescimento industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 87. Descritor da Variável 78. Capital construído - Uso d'água para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$75\% \leq I \leq 100\%$
Satisfatório	$-74\% \leq I \leq 74\%$
Insatisfatório	$-100\% \leq I \leq -75\%$

Variável 79. Consumo de energia per capita – Avalia o grau de consumo final de energia por habitante, em um determinado território e ano. O mesmo é determinado pela seguinte relação:

$$CEP = \frac{E}{P} \quad (\text{Equação 14})$$

Onde, E é o consumo final de energia em *gigajoules – GJ*, e P é o total da população residente no município em habitantes. Os dados estão disponíveis em *toneladas equivalentes de petróleo – tep*, sendo convertidos para *gigajoules – GJ*, usando-se a relação: 1 tep = 45,22 GJ (Ministério das Minas e Energia – MME). Em termos gerais, o consumo de energia *per capita*, em um determinado território, depende de suas condições econômicas, sociais e ambientais. Nos países em desenvolvimento, o consumo *per capita* situa-se na faixa da sexta parte daquele verificado nos mais industrializados (IBGE, 2002). Com relação aos níveis de impacto, para construí-los, elabora-se lista que contém os valores do CEP de uma população de municípios, a partir do qual, determina-se os valores máximo ($CEP_{máx}$), mínimo ($CEP_{mín}$), médio ($CEP_{méd}$) e do desvio padrão (DP). Desta maneira, na Tabela 88 apresenta-se os níveis de impacto.

Tabela 88. Descritor da Variável 79. Consumo de energia per capita

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$CEP_{máx}$ ou $CEP_{méd} + 2DP$ ou $CEP_{méd} + DP$
Satisfatório	$CEP_{méd}$ ou $CEP_{mín} + 2DP$ ou $CEP_{mín} + DP$
Insatisfatório	$CEP_{mín}$

Variável 80. Intensidade energética – Avalia a eficiência de consumo energético final em um território e ano determinado, visando ter maior eficiência energética que implica maiores benefícios, tais como: redução do peso da conta de energia sobre os custos totais de produção,

menores impactos e custos ambientais decorrentes do processo produtivo, diminuição ou, em alguns casos, adiamento dos custos de capital da expansão da oferta de energia (IBGE, 2002). Nessa perspectiva, o descritor é determinado pela seguinte relação:

$$ECE = \frac{E}{PI} \quad (\text{Equação 15})$$

Onde, E é o consumo final energético é expresso em *toneladas equivalentes de petróleo – tep* – e PI é *Produto Interno Bruto* em reais. A energia elétrica que tem sua origem quase total nas hidrelétricas, deve-se transformar para *toneladas equivalentes de petróleo – tep*, através da relação: $1 \text{ KWh} = 860 \text{ kcal}$, segundo o primeiro princípio da Termodinâmica.

Com relação aos níveis de impacto, para construí-los, elabora-se lista que contém os valores da ECE de uma população de municípios, a partir do qual, determina-se os valores máximo ($ECE_{máx}$), mínimo ($ECE_{mín}$), médio ($ECE_{méd}$) e do desvio padrão (DP). Desta maneira, na Tabela 89 apresenta-se os níveis de impacto.

Tabela 89. Descritor da Variável 80. Intensidade energética

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$ECE_{máx}$ ou $ECE_{méd} + 2DP$ ou $ECE_{méd} + DP$
Satisfatório	$ECE_{méd}$ ou $ECE_{mín} + 2DP$ ou $ECE_{mín} + DP$
Insatisfatório	$ECE_{mín}$

Variável 81. Participação de fontes renováveis na oferta de energia – Avalia a importância das fontes renováveis na *Oferta Total Interna de Energia (OIE)*, o mesmo é determinado pela seguinte relação:

$$OIE = \frac{Er}{Et} \quad (\text{Equação 16})$$

Onde, Er é o consumo final de energia renovável em *gigajoules – GJ*, e Et é o total de energia renovável e não renovável em *gigajoules – GJ*.

Os dados disponíveis em *Toneladas Equivalentes de Petróleo – tep*, deve-se transformar para *gigajoules – GJ*, usando-se a relação: $1 \text{ tep} = 45,22 \text{ GJ}$ (Ministério das Minas e Energia – MME).

A energia elétrica gerada nas hidrelétricas, deve-se transformar, segundo o Primeiro Princípio da Termodinâmica – ($1 \text{ KWh} = 860 \text{ kcal}$).

Entre as principais fontes de energia não-renovável salienta-se o petróleo e derivados, gás natural, carvão mineral e derivados, urânio e derivados e entre as fontes de energia renovável destacam-se a hidráulica e eletricidade, lenha e carvão vegetal, derivados de cana-de-açúcar e outras fontes primárias renováveis. Apesar da lenha e do carvão vegetal ser considerados como fontes renováveis de energia, devem ser visto com ressalva, pois as retiradas de matas nativas podem ocorrer de modo não sustentável. Com relação aos níveis de impacto, para construí-los, elabora-se lista que contém os valores da OIE de uma população de municípios, a partir do qual, determina-se os valores máximo ($OIE_{máx}$), mínimo ($OIE_{mín}$), médio ($OIE_{méd}$) e do desvio padrão (DP). Desta maneira, na Tabela 90 apresentam-se os níveis de impacto.

Tabela 90. Descritor da Variável 81. Participação de fontes renováveis na oferta de energia

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	OIEmáx ou OIEméd + 2DP ou OIEméd + DP
Satisfatório	OIEméd ou OIEmín + 2DP ou OIEmín + DP
Insatisfatório	OIEmín

Variável 82. Capacidade das barragens – Avalia a capacidade do setor de energia elétrica em termos de uso do solo. É descrito pelo tempo de permanência da área máxima alagada acima de um nível crítico, ao longo de um período de tempo. O nível crítico representa a área máxima alagada suficiente para garantir a geração de energia elétrica. Com relação aos níveis de impacto, para construí-los, prepara-se um conjunto de valores de área máxima alagada correspondente a um determinado tamanho de registro, por exemplo, de 30 anos. A partir disso, determina-se a frequência relativa acumulada "acima de" e constrói-se uma curva de permanência da área máxima alagada. Desta maneira, na Tabela 91 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 91. Descritor da Variável 82. Capacidade das barragens para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de F (%)	Indica
Ideal	$80 \geq F \geq 100$	Permanência com impacto ligeiro ou moderado
Satisfatório	$21 \geq F \geq 79$	Permanência com impacto forte ou muito forte
Insatisfatório	$0 \geq F \geq 20$	Permanência com impacto grave ou muito grave

Variável 83. Regularização dos reservatórios – Avalia a eficiência de regularização dos reservatórios. É descrito pela variabilidade dos volumes afluentes aos reservatórios, a mesma é determinada através da Equação 28 do coeficiente de variação dos deflúvios anuais (CV).

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_m)^2}{n-1}}}{X_m} \quad (\text{Equação 17})$$

Onde, X_i é o volume afluente ao reservatório, X_m é o volume médio anual e n é o número de observações.

Para Campos *et al.* (1997), os valores elevados do CV implicam que os reservatórios têm menor eficiência de regularização. Ainda o autor, para a região do semi-árido do Estado de Ceará, admitiu os seguintes valores: $CV \geq 1$ indica baixa eficiência de regularização e $CV < 1$ indica boa eficiência de regularização (isto pode significar que há necessidades de menores reservatórios). Para o presente caso, na Tabela 92 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto, adotando-se de Campos *et al.* (1997).

Tabela 92. Descritor da Variável 83. Regularização dos reservatórios para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,0 \leq CV < 0,5$	Boa eficiência de regularização
Satisfatório	$0,5 \leq CV < 1$	Moderada eficiência de regularização
Insatisfatório	$CV \geq 1$	Baixa eficiência de regularização

Variável 84. Quantidade de água no reservatório – Avalia a disponibilidade de água para geração de energia elétrica frente a possíveis secas hidrológicas prolongadas. É descrito pela insuficiência na capacidade de armazenamento, sendo calculado pela Equação 29, a seguir:

$$ICA = \frac{V_t}{V_{ac}} \quad (\text{Equação 18})$$

Onde, V_{ac} é o volume afluente médio anual, em m^3 , e V_t é a capacidade de acumulação total de água no reservatório.

Os valores elevados de ICA implicam o reservatório com maior possibilidade de atravessar um período de deficiência de água. Por outro lado, os valores desta relação que representam níveis críticos, dependem das características regionais e devem ser fixadas com ajuda de especialistas. Assim, Gleik (1990) adotou para a bacia do Rio Grande (EUA) o valor de 0,6 com limites do ponto crítico. Campos *et al.* (1997) admitiu, para a região do semi-árido do Estado de Ceará, os seguintes valores: $ICA < 1,5$, indicam um baixo uso do potencial de acumulação, $1,5 \leq ICA \leq 2,5$ indicam um bom uso do potencial de acumulação e $ICA > 2,5$ indicam que a capacidade de reservação da bacia está próxima à exaustão.

Para o presente caso, a descrição dos níveis de impacto pode-se basear em Campos *et al.* (1997), apresentando-se na Tabela 93.

Tabela 93. Descritor da Variável 84. Quantidade de água no reservatório para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$ICA < 1,5$	Baixo uso do potencial de acumulação
Satisfatório	$1,5 \leq ICA \leq 2,5$	Bom uso do potencial de acumulação
Insatisfatório	$ICA > 2,5$	A capacidade de reservação da bacia está próxima à exaustão

Variável 85. Qualidade da água para geração de energia elétrica – Avalia as condições de qualidade da água no reservatório para geração de energia elétrica, visando ter melhor qualidade da água para a produção de energia elétrica.

Esta Variável 85 é descrita subjetivamente pela qualidade da água atribuída pela organização, contanto que, na região a qualidade da água estaria sujeita principalmente à presença de algas e outros fatores. Tabela 94 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 94. Descritor da Variável 85. Qualidade da água para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Qualidade ótima
Satisfatório	Qualidade boa ou regular
Insatisfatório	Qualidade ruim ou péssima

Variável 86. Licenciamento ambiental – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

Os níveis de impacto, para esta Variável, apresenta-se na Tabela 19, sendo adotados da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Para um conjunto de obras hidroelétricas (reservatórios,

usinas e outros) que requerem licenciamento ambiental, os estados de modalidade de licenciamento variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 86. Licenciamento ambiental.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de obras hidroelétricas, correspondentes a cada estado de modalidade de licenciamento. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 95.

Tabela 95. Descritor da Variável 86. Licenciamento ambiental para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 87. Outorga de uso dos recursos hídricos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção III). O descritor, bem como a os passos para avaliação, podem ser adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 96.

Tabela 96. Descritor da Variável 87. Outorga de uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga nem em andamento

Variável 88. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção IV). O descritor, bem como os passos para avaliar pode ser adotado da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 97 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 97. Descritor da Variável 88. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 89. Compensação a municípios para geração de energia elétrica – Avalia o grau com que se aplica o instrumento de compensação a municípios sujeitas a restrições de uso do solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos. A Tabela 98 mostra os níveis de impacto do descritor, sendo adotados da Variável 22. Compensação a municípios do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 98. Descritor da Variável 89. Compensação a municípios para geração de energia elétrica

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com aplicação vigente
Satisfatório	Aplicação em andamento
Insatisfatório	Sem aplicação nem em andamento

Variável 90. Proteção das bacias hidrográficas – Avalia o grau com que se executam projetos ou ações com vista à preservação e/ou proteção de bacias hidrográficas, onde estão localizadas as barragens, como também áreas de preservação permanente em torno aos corpos de água. Nessa perspectiva, a Tabela 99 mostra a descrição dos estados.

Para um conjunto de projetos ambientais, cada um deles pertence a um estado ou categoria de projeto ambiental, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 90. Proteção das bacias hidrográficas. Com essa consideração, pode-se formular o índice de proteção das bacias hidrográficas, como Instrumento de gestão da água e ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de recursos financeiros aplicados, correspondentes a cada estado ou categoria de projeto ambiental.

Tabela 99. Descritor da Variável 90. Proteção das bacias hidrográficas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	São executadas ações de projetos relacionados com: monitorização da qualidade das águas subterrâneas e superficiais, faixa ciliar de proteção do reservatório, controle de macrófitas aquáticas, monitorização da fauna íctica, viveiro florestal, recuperação de áreas degradadas, limpeza da bacia de acumulação, unidades de conservação, resgate e monitoração da fauna silvestre, posto de piscicultura, condições climáticas e outros.
Satisfatório	Existem projetos em elaboração relacionados com: monitorização da qualidade das águas subterrâneas e superficiais, faixa ciliar de proteção do reservatório, controle de macrófitas aquáticas, monitorização da fauna íctica, viveiro florestal, recuperação de áreas degradadas, limpeza da bacia de acumulação, unidades de conservação, resgate e monitoração da fauna silvestre, posto de piscicultura, condições climáticas e outros.
Insatisfatório	Não existem projetos relacionados com: monitorização da qualidade das águas subterrâneas e superficiais, faixa ciliar de proteção do reservatório, controle de macrófitas aquáticas, monitorização da fauna íctica, viveiro florestal, recuperação de áreas degradadas, limpeza da bacia de acumulação, unidades de conservação, resgate e monitoração da fauna silvestre, posto de piscicultura, condições climáticas e outros.

Variável 91. Educação ambiental - Através de iniciativas próprias – Avalia se organização teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público e sua preocupação em contribuir ao desenvolvimento da educação ambiental no âmbito social, cultural e econômico.

Avalia a contribuição da organização local à educação ambiental, bem como através de outros projetos relacionados ao meio social, cultural e econômico. Na Tabela 100, apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 100. Descritor da Variável 91. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	São executadas ações de projetos relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.
Satisfatório	Existem projetos em elaboração relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.
Insatisfatório	Não existem projetos relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.

Variável 92. Educação ambiental – Através de outras instituições – Avalia se os colaboradores da organização local tiveram oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições. O descritor pode ser adotado da Tabela 101 da Variável 49. Educação ambiental - através de outras instituições do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 101. Descritor da Variável 92. Educação ambiental - através de outras instituições

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.6.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica

O Agrupamento 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica analisa o uso d'água para geração de energia elétrica e apresenta-se com quinze (15) variáveis, porém este agrupamento não foi analisado devido aos reservatórios da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não serem utilizados para a geração de energia elétrica.

4.6.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica, com quinze (15) variáveis;

O Agrupamento 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica analisa o uso d'água para geração de energia elétrica e apresenta-se com quinze (15) variáveis, porém este agrupamento não foi analisado devido aos reservatórios da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não serem utilizados para a geração de energia elétrica.

Planilha 5. Agrupamento 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 80. Capital construído	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 81. Consumo de energia per capita	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 82. Intensidade energética	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 83. Participação de fontes renováveis na oferta de energia	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 84. Capacidade das barragens para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 85. Regularização dos reservatórios para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 86. Quantidade de água no reservatório para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 87. Qualidade da água para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 88. Licenciamento ambiental para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 89. Outorga de uso dos recursos hídricos para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 90. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para geração de energia el.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 91. Compensação a municípios para geração de energia elétrica	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 92. Proteção das bacias hidrográficas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 93. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 94. Educação ambiental - através de outras instituições	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Insatisfatório por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Não Aplicável por Município (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camataú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carauabas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.7. Agrupamento 6 – Navegação

A Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não é utilizada para a navegação.

Variável 93. Mineração extrativa - Quantidade de empresas de mineração – Avalia a quantidade de empresas de mineração no local. É descrito pelo número de empresas mineradoras por unidade de área, DM , sendo obtido pela seguinte expressão.

$$DM = \frac{N_{mi}}{A} \quad \text{(Equação 19)}$$

Onde, N_{min} é o número total de empresas mineradoras, A é a área do município.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade da mineração, DM , esta variável, transforma-se para o valor padronizado, Z , através da Equação 18, logo para a avaliação podem ser utilizados os níveis de impacto apresentados na Tabela 102, adotando-se da Variável 27. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 102. Descritor da Variável 93. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 94. Mineração extrativista - Porte das empresas de mineração – Avalia o porte das atividades de mineração no local. É descrito adotando a Resolução N° 01/95 – Conselho Administrativo da FEPAM (FEPAM, 2003), concernente ao Enquadramento de Ramos de Atividades. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 103.

Para um conjunto de empresas de mineração, cada um deles pertence a um estado ou categoria de porte, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 94. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de porte das empresas de mineração, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de empresas mineradoras, correspondentes a cada estado ou categoria de porte.

Tabela 103. Descritor da Variável 94. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (Área requerida ao DNPM)	Indica
Ideal	>100 ha e ≤ 500 ha e Demais	Mineração de porte grande e excepcional
Satisfatório	>10 ha e ≤ 100 ha	Mineração de porte médio ou pequeno
Insatisfatório	≤ 10 ha	Mineração de porte mínimo

Variável 95. Mineração extrativista – Densidade de dragas – Avalia a quantidade de dragas no local. É descrito pelo número de dragas por unidade de área, DD , sendo calculado pela Equação 31 a seguir.

$$DD = \frac{Ndr}{A} \quad (\text{Equação 20})$$

Onde, Ndr é o número total de dragas e A é a área do município.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de dragas, DD , esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18, logo para a avaliação podem ser utilizados os níveis de impacto apresentados na Tabela 104, adotando-se do Variação 27. – Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 104. Descritor da Variável 95. Mineração extrativista – Densidade de dragas

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 96 – Produção da mineração extrativa – Avalia o grau do crescimento do setor da mineração extrativa, em relação ao crescimento econômico total. É descrito pela seguinte relação:

$$RM = \frac{PIB_{min}}{PIE} \quad (\text{Equação 21})$$

Onde, PIB_{min} é o Produto bruto do setor da mineração extrativa e PIE é o Produto Bruto total.

A descrição dos níveis impactos apresenta-se na Tabela 105, adotando-se da Variável 28. Produto industrial vendável do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 105. Descritor da Variável 96. Produção da mineração extrativa

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80 \% < RInd \leq 100 \%$
Satisfatório	$40 \% < RInd \leq 80 \%$
Insatisfatório	$0 \% < RInd \leq 40 \%$

Variável 97. Intensidade de navegação – Avalia a intensidade de navegação no rio. É descrito pela quantidade de energia consumida nas operações com dragas e barcos, ECN , sendo calculado pela Equação 33 a seguir.

$$ECN = \sum_{i=1}^n D_i \quad (\text{Equação 22})$$

Onde, DB é a energia consumida pela draga ou barco i e n é o número total de dragas e barcos em operação. Elabora-se um conjunto de valores de ECN , correspondente a um determinado período de registro, por exemplo, entre os últimos 5 a 10 anos. Esta variável, transforma-se para o valor padronizado, Z , através da Equação 18, logo para a avaliação podem ser utilizados os níveis de impacto apresentados na Tabela 106, adotando-se da Variável 27.

Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 106. Descritor da Variável 97. Intensidade de navegação

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 98. – Regime de vazão – Avalia as condições de regime de vazão para a navegação. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. Constrói-se a curva de permanência no rio, como também os níveis de impacto (Tabela 107), adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 11. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Porém as escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinados setorialmente com ajuda dos especialistas.

Tabela 107. Descritor da Variável 98. Regime de vazão

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar até 100 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar até 75 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com escassa ou limitada quantidade de água, por passar de 0% até 50 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio – Avalia a vulnerabilidade do meio físico do arroio. Pode ser descrito adotando a metodologia de Diagnostico Conservacionista de Bacias Hidrográficas, proposto pelo *Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras* (CIDIAT, 1987), através do Fator de proteção do solo, baseado em fatores do clima, relevo, geologia e vegetação. A formulação compõe-se de oito fatores como segue:

$$I(f) = \frac{CO \cdot E \cdot S \cdot D}{L \cdot R \cdot e \cdot CA}$$

(Equação 23)

Onde, *CO* é a cobertura vegetal original; *E* a erosão potencial; *S* a sedimentação medida; *D* a declividade média da bacia; *L* a litologia do solo; *R* a erodibilidade do solo; *e* a cobertura da erosão atual e *CA* a cobertura vegetal atual.

Maiores detalhamentos para determinar cada um desses fatores, bem como seu agrupamento, são apresentados em CIDIAT (1987). Logo, seguindo essa metodologia, a descrição dos níveis de impacto para o fator composto de proteção do solo, apresenta-se na Tabela 108.

Tabela 108. Descritor da Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 < Z \leq 1$	Muito bem protegida ou proteção total
Satisfatório	$0,4 < Z \leq 0,79$	Bem ou Medianamente protegida
Insatisfatório	$0 \leq Z \leq 0,39$	Pouco protegida ou desprotegida

Variável 100. Licenciamento ambiental – Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente, com o fim de incentivar a racionalização do uso da água e preservar os corpos de água.

Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido tanto ao setor de mineração (por sua operação e uso de dragas; quanto a outras atividades que usam o rio para navegação, as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

Os níveis de impacto do descritor são apresentados na Tabela 109, adotando-se da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para um conjunto de empresas de mineração, cada um deles pertence a um estado de modalidades de licença, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 100. Licenciamento ambiental.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de empresas mineradoras, correspondentes a cada estado ou modalidade de licença.

Tabela 109. Descritor da Variável 100. Licenciamento ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 101. Concessão de áreas de mineração – Avalia o grau com que o órgão público competente (Departamento Nacional de Produção Mineral, DNPM) concede áreas de mineração a empresas. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 110.

Tabela 110. Descritor da Variável 101. Concessão de áreas de mineração

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com concessão vigente
Satisfatório	Concessão em andamento
Insatisfatório	Sem concessão nem em andamento

Para um conjunto de empresas de mineração, cada um deles encontra-se em um determinado estado de concessão, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 101. Concessão de áreas de mineração. Com essa consideração, pode-se formular o índice de concessão de áreas de mineração, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de empresas mineradoras, correspondentes a cada estado ou modalidade de licença.

Variável 102. Registro de navegação – Avalia o grau com que o órgão público competente (Ministério da Marinha) registra as atividades de navegação. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 111.

Para um conjunto de empresas de mineração ou outras atividades que usam o rio para navegação, cada um deles encontra-se em um determinado estado de registro de navegação, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor

da Variável 102. Registro de navegação. Com essa consideração, pode-se formular o índice de registro de navegação, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de empresas com atividades de navegação, correspondentes a cada estado de registro de navegação.

Tabela 111. Descritor da Variável 102. Licenciamento de navegação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com registro vigente
Satisfatório	Registro em andamento
Insatisfatório	Sem registro nem em andamento

Variável 103. Outorga de uso dos recursos hídricos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, quando referida a usos que afetem as condições qualitativas das águas (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção III). Na Tabela 112 apresentam-se os níveis de impacto, sendo adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

O estado de outorga, no qual se encontra cada usuário da água para navegação varia, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 103. Outorga de uso dos recursos hídricos. Com essa consideração, pode-se formular o índice de aplicação da outorga de uso dos recursos hídricos, como instrumento de gestão da água e ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção dos usuários do rio para navegação, correspondente a cada estado de outorga.

Tabela 112. Descritor da Variável 103. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga nem em andamento

Variável 104. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção IV).

O descritor, bem como os passos para avaliar podem ser adotados da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 104 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 113. Descritor da Variável 104. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 105. Compensação a municípios – Avalia o grau com que se aplica o instrumento da compensação a municípios sujeitas a restrições de uso do solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos. Os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 114, adotando-se da Variável 22 do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 114. Descritor da Variável 105. Compensação a municípios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com aplicação vigente
Satisfatório	Aplicação em andamento
Insatisfatório	Sem aplicação nem em andamento

Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas – Avalia o grau com que se executa projetos ou ações mitigadoras e compensatórias, com vista à preservação e/ou proteção de bacias hidrográficas, em áreas concedidas para as atividades de mineração. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 115.

Tabela 115. Descritor da Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com implementação do Plano de Controle Ambiental.
Satisfatório	Com Plano de Controle Ambiental elaborado e aprovado.
Insatisfatório	Com Plano de Controle Ambiental em elaboração ou não existe Plano de Controle Ambiental nem medidas mitigadoras.

Variável 107. Educação ambiental - através de iniciativas próprias – Avalia se a organização teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 116.

Tabela 116. Descritor da Variável 107. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental satisfatoriamente.
Satisfatório	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental insatisfatoriamente.
Insatisfatório	A organização não recebeu treinamento em Gestão Ambiental

Variável 108. Educação ambiental - através de outras instituições – Avalia se a organização teve oportunidade de participar em projetos de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou articuladas com outras instituições. Na Tabela 117 a seguir, são apresentados os níveis de impacto.

Tabela 117. Descritor da Variável 108. Educação ambiental - através de outras instituições

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.7.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 6 – Navegação

O Agrupamento 6 – Navegação analisa a Navegação e apresenta-se com dezesseis (16) variáveis, porém este agrupamento não foi analisado devido aos reservatórios da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não serem utilizados para navegação.

4.7.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 6 – Navegação, com dezesseis (16) variáveis;

O Agrupamento 6 – Navegação analisa a Navegação e apresenta-se com dezesseis (16) variáveis, porém este agrupamento não foi analisado devido aos reservatórios da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba não serem utilizados para navegação.

Planilha 6. Agrupamento 6 - Navegação

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 95. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 96. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 97. Mineração extrativista – Densidade de dragas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 98. Produção da mineração extrativa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 99. Intensidade de navegação	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 100. Regime de vazão	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 101. Estrutura física "habitat" do rio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 102. Licenciamento ambiental	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 103. Concessão de áreas de mineração	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 104. Licenciamento de navegação	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 105. Outorga de uso dos recursos hídricos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 106. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 107. Compensação a municípios	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 108. Proteção das bacias hidrográficas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 109. Educação ambiental - através de iniciativas próprias	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0
Quadro 110. Educação ambiental - através de outras instituições	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	100	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Insatisfatório por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Não Aplicável por Município (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camataú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.8. Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies para alimento humano

O documento da proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004) informa que “tanto o açude Epitácio Pessoa quanto o Sumé sofreram ao longo da década de 90, importantes estiagens que diminuíram sensivelmente os espelhos d’água para piscicultura. O ineficiente trabalho de fomento e extensão praticado junto às atividades de pesca, pode ser apontado como obstáculo ao desenvolvimento do setor pesqueiro.”

O Censo Agropecuário de 2006 do IBGE apresenta as cidades de Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, São Domingos do Cariri, Serra Branca e Sumé como produtores de aqüicultura, apesar de existirem açudes também nos municípios do Congo, Monteiro, Ouro Velho, Prata e São Sebastião de Umbuzeiro.

Variável 109. Investimento para pesca comercial e aqüicultura – Avalia o grau de estímulo ao desenvolvimento setorial pesqueiro e aqüicultura, visando incrementar sua capacidade produtiva. É descrito através do ritmo de crescimento do investimento total em determinado período.

O descritor é calculado adotando a Equação 1 da Variável 01. Taxa de crescimento da população do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário, onde, $P(t+n)$ e $P(t)$ são os investimentos correspondentes a duas datas sucessivas (n e $n+t$) e n é o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano. A Tabela 118 apresenta a descrição dos níveis de impacto, adotando-se da Variável 109. Investimento para o crescimento industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento d’água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 118. Descritor da Variável 109. Investimento para pesca comercial e aqüicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80\% < I \leq 100\%$
Satisfatório	$50\% < I \leq 80\%$
Insatisfatório	$0\% \leq I < 50\%$

Variável 110. Infraestrutura - Porte da aqüicultura – Avalia o porte da aqüicultura. O descritor baseia-se na Resolução N° 01/95 – Conselho Administrativo da FEPAM (FEPAM, 2003), concernente ao Enquadramento de Ramos de Atividades. As unidades de medida são diferenciadas segundo os ramos das atividades e são definidas pela FEPAM. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 110.

Para um conjunto de atividades de aqüicultura, cada um deles possui um determinado porte, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 110. Infraestrutura – Porte da aqüicultura. Por conseguinte, pode-se formular o índice de porte da aqüicultura, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção dos usuários da água para aqüicultura, correspondente a cada estado de porte.

Tabela 119. Descritor da Variável 110. Infraestrutura – Porte da aqüicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição				Indica porte
	Valores de área alagada (ha), para Piscicultura sistema intensivo (alevinos)	Valores de área alagada (ha), para Piscicultura sistema intensivo e extensivo	Valores de área útil (m ²), para Ranicultura	Valores de área alagada (ha), para Carcinocultura (crustáceos), Malacocultura (moluscos) e outros	
Ideal	>2 e ≤ 5 ou demais	>10 e ≤ 50 ou demais	>5000 e ≤ 10000 ou demais	>5 e ≤ 10 ou demais	Grande ou excepcional
Satisfatório	>0.5 e ≤ 2	>2 e ≤ 10	>1000 e ≤ 5000	>1 e ≤ 5	Pequeno ou médio
Insatisfatório	≤ 0.5	≤ 2	≤ 1000	≤ 1	Mínimo

Variável 111. Intensidade da atividade de aqüicultura – Avalia a intensidade da atividade dedicada à aqüicultura no local. É descrito pela percentagem da área alagada com relação à área total, *PAA*, sendo calculado pela Equação 35 a seguir.

$$PAA = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{A} \quad (\text{Equação 24})$$

Onde, A_i é a área alagada dedicada à aqüicultura i , A é área do município. Prepara-se um conjunto de valores da percentagem de área alagada, *PAA*, esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18. Após disso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 120, adotando-se da Variável 111. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 120. Descritor da Variável 111. Intensidade da atividade de aqüicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 112. Áreas de pesca comercial – Avalia o tamanho da área de pesca profissional, visando ter maior área para fins de lucro. É descrito pela percentagem de área com potencial pesqueiro, com relação à área total, *PAP*, sendo calculado pela Equação 36 a seguir.

$$PAP = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{A} \quad (\text{Equação 25})$$

Onde, A_i é a área com potencial de pesca i e A é área do município. Prepara-se um conjunto de valores da área total de locais com potencial pesqueiro, *PAA*, esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18. Após isso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 121, adotando-se da Variável 27. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 121. Descritor da Variável 112. Áreas de pesca comercial

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 113. Produto aquático vendável – Avalia o grau de crescimento do setor pesqueiro e aqüicultura, em relação ao crescimento econômico total. É descrito pela seguinte relação:

$$RPes = \frac{PIB_{pe}}{PIE}$$

(Equação 26)

Onde, PIB_{pes} é o Produto bruto do setor pesqueiro e aqüicultura, PIB_t é o Produto bruto total. Para esta Variável, a Tabela 122 apresenta os níveis dos impactos adotando-se da Variável 28. Produto industrial vendável do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 122. Descritor da Variável 113. Produto aquático vendável

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$80\% < RInd \leq 100\%$
Satisfatório	$40\% < RInd \leq 80\%$
Insatisfatório	$0\% < RInd \leq 40\%$

Variável 114. Frequência de pesca – Avalia a frequência de pesca comercial. É descrito pelo número de embarcações, NE , feitas pelas organizações pesqueiras, durante a temporada fora do período de piracema.

Com relação aos níveis de impacto, para construí-la, elabora-se uma lista que contém os valores do NE de um conjunto de organizações pesqueiras, a partir do qual, determina-se os valores máximo ($NE_{máx}$), mínimo ($NE_{mín}$), médio ($NE_{méd}$) e do desvio padrão (DP). Desta maneira, a Tabela 123 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 123. Descritor da Variável 114. Frequência de pesca

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$NE_{méd} + DP$ a $NE_{máx}$	Frequência alta
Satisfatório	$NE_{méd}$ a $NE_{méd} + DP$	Frequência moderada
Insatisfatório	$NE_{méd} - DP$ a $NE_{méd}$ ou $NE_{mín}$ a $NE_{méd} - DP$	Frequência baixa ou muito baixa

Para um conjunto de organizações pesqueiras, cada um deles faz um determinado número de embarcações pesqueiras, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 114. Frequência de pesca. Por conseguinte, pode-se formular o índice frequência de pesca, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações pesqueiras, correspondentes a cada estado de frequência.

Variável 115. Frequência de drenagem – Avalia a frequência de drenagem dos estabelecimentos (açudes naturais ou construídos, tanques ou viveiros) com organismos que tenham na água seu meio natural ou mais freqüente de vida. É descrito pelo número de eventos de drenagens, ND , feitas pelas organizações de aqüicultura. Com relação aos níveis de impacto, para construí-la, elabora-se uma lista que contém os valores do ND de um conjunto de organizações de aqüiculturas, a partir do qual, determinase os valores máximo ($ND_{máx}$), mínimo ($ND_{mín}$), médio ($ND_{méd}$) e do desvio padrão (DP).

Desta maneira, na Tabela 124 apresentam-se os níveis de impacto.

Tabela 124 Descritor da Variável 115. Frequência de drenagem

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	NDméd + DP a NDmáx	Frequência alta
Satisfatório	NDméd a NDméd + DP	Frequência moderada
Insatisfatório	NDméd – DP a NDméd ou NDmím a NDméd – DP	Frequência baixa ou muito baixa

Para um conjunto de organizações de aqüicultura, cada um delas faz um determinado número de eventos de drenagens, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 115. Frequência de drenagem.

Por conseguinte, pode-se formular o índice frequência de drenagem, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações pesqueiras, correspondentes a cada estado de frequência.

Variável 116. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio – Avalia a quantidade de água disponível no rio para a biodiversidade aquática. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 125 mostra os níveis de impacto. As escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas.

Tabela 125. Descritor da Variável 116. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar até 100 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar até 75 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com escassa ou limitada quantidade de água, por passar até 50 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 117. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio – Avalia a qualidade integral d'água do rio para a biodiversidade aquática. É descrito através do índice de qualidade integral da água, adotando para tal, o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o *IQA* para biodiversidade aquática é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 126. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 126. Descritor da Variável 117. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	65 a 94	Qualidade média a boa
Insatisfatório	0 a 64	Qualidade ruim a medíocre

Variável 118. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório – Avalia a quantidade de água disponível no reservatório para a atividade da aqüicultura. É descrito pela insuficiência na capacidade de armazenamento. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável. Quantidade de água no

reservatório do Agrupamento 5 – Uso da água para geração de energia elétrica. Assim, a Tabela 127 mostra a os níveis de impacto.

Tabela 127. Descritor da Variável 118. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$ICA < 1,5$	Baixo uso do potencial de acumulação
Satisfatório	$1,5 \leq ICA \leq 2,5$	Bom uso do potencial de acumulação
Insatisfatório	$ICA > 2,5$	A capacidade de reservação da bacia está próxima à exaustão

Variável 119. Qualidade integral d'água em reservatórios – Avalia a qualidade integral d'água do rio para a biodiversidade aquática, visando ter uma melhor qualidade da água. É descrito através do índice de qualidade integral da água, adotando para tal, o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o IQA para biodiversidade aquática é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 128. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o IQA são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 128. Descritor da Variável 119. Qualidade integral d'água em reservatórios

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	65 a 94	Qualidade média e boa
Insatisfatório	0 a 64	Qualidade ruim e medíocre

Variável 120. Estrutura física "habitat" do rio – Avalia a vulnerabilidade do meio físico do arroio. Pode ser descrito adotando a metodologia de Diagnostico Conservacionista de Bacias Hidrográficas, proposto por CIDIAT (1987), através do Fator de proteção do solo, baseado em fatores do clima, relevo, geologia e vegetação.

A determinação do descritor segue os mesmos procedimentos descritos na Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio do Agrupamento 6 – Navegação. Assim, o fator de proteção de solo é determinado com a Equação 34 e a Tabela 129 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 129. Descritor da Variável 120. Estrutura física "habitat" do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 < Z \leq 1$	Muito bem protegida ou proteção total
Satisfatório	$0,4 < Z \leq 0,79$	Bem ou Medianamente protegida
Insatisfatório	$0 \leq Z \leq 0,39$	Pouco protegida ou desprotegida

Variável 121. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas – Avalia o grau de minimização de resíduos da criação de espécies aquáticas. É descrito pelas opções de manejo de resíduos. Deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente. Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 130.

Tabela 130. Descritor da Variável 121. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reconversão de resíduos
Satisfatório	Disposição de resíduos em banhados naturais ou artificiais
Insatisfatório	Disposição de resíduos a céu aberto

Para um conjunto de organizações de aquicultura, cada um delas faz uma modalidade de manejo de seus efluentes, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 121. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações pesqueiras e aquiculturas, correspondentes a cada estado de manejo de efluentes.

Variável 122. Licenciamento ambiental para a aquicultura – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Os níveis de impacto do descritor podem ser adotados da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário (Tabela 131).

Tabela 131. Descritor da Variável 122. Licenciamento ambiental para a aquicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Para um conjunto de organizações de pesca e de aquicultura, cada um deles pertence a um estado de modalidades de licença, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 122. Licenciamento ambiental.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações de pesca e de aquicultura, correspondentes a cada estado ou modalidade de licença.

Variável 123. Licenciamento para pesca profissional – Avalia o grau com que o órgão público competente (IBAMA/Ministério da Agricultura e Abastecimento/Capitania dos Portos) emite licença para a pesca profissional. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 132.

Tabela 132. Descritor da Variável 123. Licenciamento para pesca profissional

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com carteira de Pescador Profissional e com licença para pescar vigente.
Satisfatório	Com registro do Ministério da Agricultura e Abastecimento e na Capitania de Portos, do Ministério da Marinha.
Insatisfatório	Sem nenhum tipo de registro nem licença

Para um conjunto de organizações de pesca profissional, cada um delas pertence a um estado de licença e/ou registro, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 123. Licenciamento para pesca profissional.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de licenciamento para pesca profissional, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações de pesca profissional, correspondentes a cada estado de licença e/ou registro.

Variável 124. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquíicultura – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. O descritor, bem como os passos para avaliação, pode ser adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 133.

Tabela 133. Descritor da Variável 124. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquíicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga nem em andamento

Variável 125. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquíicultura – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção IV). O descritor, bem como os passos para avaliar podem ser adotados da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 134 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 134. Descritor da Variável 125. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquíicultura

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 126. Compensação a municípios – Avalia o grau com que se aplica o instrumento da compensação a municípios sujeitas a restrições de uso do solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos.

Os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 135, adotando-se da Variável 22. Compensação aos municípios do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 135. Descritor da Variável 126. Compensação aos municípios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com aplicação vigente
Satisfatório	Aplicação em andamento
Insatisfatório	Sem aplicação nem em andamento

Variável 127. Proteção das bacias hidrográficas – Avalia o grau com que se executa projetos ou ações com vista à preservação e/ou proteção de bacias hidrográficas.

Os níveis de impacto apresenta-se na Tabela 136, adotando-se da Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas do Agrupamento 6 – Navegação.

Tabela 136. Descritor da Variável 127. Proteção das bacias hidrográficas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com implementação do Plano de Controle Ambiental.
Satisfatório	Com Plano de Controle Ambiental elaborado e aprovado.
Insatisfatório	Com Plano de Controle Ambiental em elaboração ou não existe Plano de Controle Ambiental nem medidas mitigadoras.

Variável 128. Educação ambiental - através de iniciativas próprias – Avalia se a organização teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições.

Tabela 137. Descritor da Variável 128. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental satisfatoriamente.
Satisfatório	Todos os colaboradores, tanto do nível intermediário, de chefias, do nível gerencial ou operacional, receberam treinamento em Gestão Ambiental insatisfatoriamente.
Insatisfatório	A organização não recebeu treinamento em Gestão Ambiental

Variável 129. Educação ambiental - através de outras instituições – Avalia se a organização teve oportunidade de participar em projetos de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou articuladas com outras instituições. Na Tabela 138 a seguir, são apresentados os níveis de impacto.

Tabela 138. Descritor da Variável 129. Educação ambiental - através de outras instituições

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.8.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 7 - Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano

O Agrupamento 7 - Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano analisa a criação natural para pesca comercial e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano, com vinte e uma (21) Variáveis, sendo que uma variável apresenta-se **Sem Dados**.

O Censo Agropecuário de 2006 do IBGE apresenta apenas os municípios de 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel e 9 – São João do Cariri como produtores de aquicultura, apesar de existirem açudes também nos municípios de 1 – Monteiro, 7 – Congo, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e 14 – São Domingos do Cariri.

Baseado no Censo Agropecuário de 2006 do IBGE não foram analisados os municípios de 1 – Monteiro, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola.

Nenhum município apresentou índice de nível de impacto e de referência **Ideal**.

Os municípios que apresentam índice de 15%, cada um, de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 10 – Caraúbas e 14 – São Domingos do Cariri.

Percebe-se que os municípios analisados (2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 10 – Caraúbas e 14 – São Domingos do Cariri) produtores de aquicultura apresentam 85%, cada um, de índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

Três (3) Variáveis: Quadro 119. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio, Quadro 121. Qualidade integral d'água em reservatórios e Quadro 127. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura tem destaque em todos os municípios (2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 10 – Caraúbas e 14 – São Domingos do Cariri) produtores de aquicultura com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

4.8.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 7 – Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aquicultura) de espécies para alimento humano, com vinte e uma (21) Variáveis;

Na Variável 109, investimento para pesca comercial e aquicultura, verifica-se o baixo investimento no setor da pesca comercial e aquicultura, nos municípios de Barra de São Miguel, Boqueirão, Camalaú, Caraúbas, São Domingos do Cariri, Serra Branca e Sumé.

Na Variável 110, infraestrutura – porte da aquicultura, verifica-se que são de porte mínimos.

Na Variável 111, intensidade da atividade de aquicultura, verifica-se que falta o investimento e reconhecimento como uma importante atividade comercial em todos os municípios.

Na Variável 112, áreas de pesca comercial, verifica-se que são pequenas áreas de potencial pesqueiro.

Na Variável 113, produto aquático vendável, verifica-se que a participação do setor é mínimo no Produto Interno Bruto do Estado da Paraíba.

Na Variável 114, frequência de pesca, verifica-se que a baixa frequência de pesca comercial.

Na Variável 115, frequência de drenagem, verifica-se a baixa frequência de drenagem em todos os municípios que ocorrem à aquicultura.

Na Variável 116, uso da água em rios e riachos – quantidade de água do rio, verifica-se que devido as constantes secas na região apresenta fragilidade na quantidade de água para a biodiversidade aquática.

Na Variável 117, uso da água em rios e riachos – qualidade integral d'água do rio, verifica-se a qualidade adequada para aquicultura.

Na Variável 118, uso da água em reservatórios – quantidade de água no reservatório, verifica-se que devido as constantes secas na região apresenta fragilidade na quantidade de água para a biodiversidade aquática.

Na Variável 119, qualidade integral d'água em reservatório, verifica-se a qualidade integral d'água dos reservatórios para a aquicultura é considerável de média a boa.

Na Variável 120, estrutura física do “habitat” do rio, verifica-se que em todos os municípios apresentam-se vulneráveis, com pouca ou nenhuma proteção para as bacias hidrográficas.

Na Variável 121, manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas, verifica-se que os resíduos da aquicultura são depositados a céu aberto.

Na Variável 122, licenciamento ambiental para a aquicultura, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 123, licenciamento para pesca profissional, não foi possível adquirir os dados para avaliação.

Na Variável 124, outorga de uso dos recursos hídricos para aquicultura, verifica-se que na todos os municípios que trabalham com aquicultura encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos.

Na Variável 125, cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 126, compensação a municípios, verifica-se que não há instrumento de compensação aos municípios pelo uso do solo com a finalidade de proteção de recursos hídricos.

Na Variável 127, proteção das bacias hidrográficas, verifica-se que não há projetos e/ou ações com vistas à preservação e/ou proteção da bacia hidrográfica.

Na Variável 128, educação ambiental – através de iniciativas próprias, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor da aquicultura.

Na Variável 129, educação ambiental – através de outras instituições, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor da aquicultura.

Planilha 7. Agrupamento 7 - Criação natural (para pesca comercial) e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies para alimento humano

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	Quadro 111. Investimento para pesca comercial e aqüicultura	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59
Quadro 112. Infraestrutura – Porte da aqüicultura	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 113. Intensidade da atividade de aqüicultura	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 114. Áreas de pesca comercial	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 115. Produto aqüático vendável	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 116. Freqüência de pesca	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 117. Freqüência de drenagem	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 118. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 119. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio	NA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	NA	NA	NA	SA	NA	NA	SA	NA	NA	NA	0	41	0	59	0
Quadro 120. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 121. Qualidade integral d'água em reservatórios	NA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	NA	NA	NA	SA	NA	NA	SA	NA	NA	NA	0	41	0	59	0
Quadro 122. Estrutura física "habitat" do rio	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 123. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 124. Licenciamento ambiental para a aqüicultura	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 125. Licenciamento para pesca profissional	NA	SD	SD	SD	SD	SD	SD	NA	NA	NA	SD	NA	NA	SD	NA	NA	NA	0	41	0	59	0
Quadro 126. Outorga de uso dos recursos hídricos para aqüicultura	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 127. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aqüicultura	NA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	NA	NA	NA	SA	NA	NA	SA	NA	NA	NA	0	41	0	59	0
Quadro 128. Compensação a municípios	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 129. Proteção das bacias hidrográficas	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 130. Educação ambiental - através de iniciativas próprias	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0
Quadro 131. Educação ambiental - através de outras instituições	NA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	NA	NA	NA	IN	NA	NA	IN	NA	NA	NA	0	0	41	59	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	0	15	15	15	15	15	15	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Total Insatisfatório por Município (%)	0	85	85	85	85	85	85	0	0	0	85	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0
Total Não Aplicável por Município (%)	100	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	0	5	5	5	5	5	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carabás, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.9. Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística

Tabela 139. Açudes, Capacidades Máximas, Volumes Atuais, Municípios da Região do Alto Curso do Rio Paraíba - Data da última atualização: Sexta-feira, 10 de Fevereiro de 2012

Município	Açude	Capacidade Máxima (m ³)	Volume Atual (m ³)	Volume Atual (%)
Barra de São Miguel	Bichinho	4.574.375	1.360.901	29,8
Boqueirão	Epitácio Pessoa	411.686.287	361.584.845	87,8
Camalaú	Camalaú	48.107.240	26.842.721	55,8
Caraúbas	Campos	6.594.392	3.599.219	54,6
Congo	Cordeiro	69.965.945	44.762.884	64,0
Monteiro	Pocinhos	6.789.305	4.355.072	64,2
Monteiro	Poções	29.861.562	15.370.339	51,5
Monteiro	Serrote	5.709.000	675.625	11,8
Monteiro	São José II	1.311.540	814.102	62,1
Ouro Velho	Ouro Velho	1.675.800	285.508	17,0
Prata	Prata II	1.308.433	706.605	54,0
Prata	São Paulo	8.455.500	6.282.120	74,3
Sumé	Sumé	44.864.100	34.100.895	76,0
São Domingos do Cariri	São Domingos	7.760.200	6.855.101	88,3
São Sebastião do Umbuzeiro	Santo Antônio	24.424.130	18.155.867	74,3

Fonte: AESA

Os mananciais do Alto Curso do Rio Paraíba apresentam constantemente baixo volume em seus mananciais, causado principalmente pelos baixos índices pluviométricos e alta demanda existente. Além disto, o documento da proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004) apresenta vários conflitos entre usuários de água para irrigação e abastecimento, além de poluição por agrotóxicos empregados as margens dos mananciais.

A Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba apresenta-se com “degradação de grandes extensões das matas ciliares dos cursos e mananciais d’água, cuja preservação tem como função servir de barreira ao aporte de sedimentos e poluentes.”, segundo documento da proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004).

Variável 130. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água – Avalia o potencial turístico e lazer aquático da população local Avalia a potencialidade do local, em termos de sua função de lazer como: de pesca amadora, recreação aquática e contemplação paisagística. Na Tabela 140 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto. Para um conjunto de locais de lazer baseado no uso da água, cada um deles pertence a um estado de função de lazer, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 130. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água. Por conseguinte, pode-se formular o índice de potencialidade do local de lazer com base no uso da água, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de locais de lazer baseado no uso da água, correspondentes a cada estado de função de lazer.

Tabela 140. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existe local de pesca amadora, de recreação aquática e/ou de contemplação paisagística
Satisfatório	Existe deficiente local de pesca amadora, de recreação aquática e/ou de contemplação paisagística
Insatisfatório	Não existe local de pesca amadora, nem de recreação aquática e/ou nem de contemplação paisagística

Variável 131. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água – Avalia a quantidade de locais com função de pesca amadora, recreação aquática e contemplação paisagística.

É descrito pelo número de locais de lazer aquático por unidade de área, DL , sendo calculado pela Equação 38 a seguir.

$$DLA = \frac{\sum_{i=1}^n Nl_z}{A} \quad (\text{Equação 27})$$

Onde, Nl_z é o número de locais de lazer i , com base no uso da água, e A é área do município. Prepara-se um conjunto de valores da densidade de locais de lazer aquático, DLA . Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , através da Equação 18.

Após isso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 141, adotando-se da Variável 27. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 141. Descritor da Variável 131. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 132. Densidade de hotéis – Avalia a quantidade de hotéis no local por unidade de área. É descrito e determinado pela Equação 39.

$$DHL = \frac{Nhl}{A} \quad (\text{Equação 28}).$$

Onde, Nhl é o número total de hotéis locais i e A é área do município.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de hotéis locais, DHL . Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18.

Após isso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 142, adotando-se da Variável 27. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 142. Descritor da Variável 132. Densidade de hotéis

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 133. Densidade de restaurantes – Avalia a quantidade de restaurantes no local por unidade de área. É descrito e determinado pela Equação 40 a seguir.

$$DRE = \frac{Nr}{A} \quad (\text{Equação 29})$$

Onde, Nr é o número total de restaurantes locais e A é área do município.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de restaurantes locais, DRL . Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18.

Após isso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 143, adotando-se da Variável 27. – Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 143. Descritor da Variável 133. Densidade de restaurantes

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 134. Densidade de estradas – Avalia o comprimento das estradas por unidade de área. É descrito e determinado pela Equação 41 a seguir.

$$DEst = \frac{\sum_{i=1}^n C_e}{A} \quad (\text{Equação 30})$$

Onde, C_e é o comprimento da estrada i , A é área do município e n é número de estradas.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de estradas no local, $DEst$. Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18.

Após isso, para avaliação podem ser utilizados os níveis de impacto apresentados na Tabela 144, adotando-se da Variável 134. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 144. Descritor da Variável 134. Densidade de estradas

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 135. Equipamentos – Avalia o grau de equipamento disponível para as atividades de lazer aquático. É descrito pelo número de barcos por unidade de área, sendo determinado pela Equação 42 a seguir.

$$DB = \frac{\sum_{i=1}^n Nb_i}{A} \quad (\text{Equação 31})$$

Onde, Nb_i é o número de barcos no local i , A é área do município e n é o número de locais com potencial de lazer aquático. Prepara-se um conjunto de valores da densidade de barcos, DB . Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18. Após isso, para avaliação podem ser utilizados os níveis de impacto apresentados na Tabela 145, adotando-se da Variável 127. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 145. Descritor da Variável 135. Equipamentos

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 136. Preferência da população pelo lazer aquático – Avalia o grau de preferência da população pelo lazer aquático na bacia.

É descrito pela composição de três pontos de vista mais elementares: tipos de lazer aquático, como: pesca amadora, recreação de contato primário e contemplação paisagística; lazer aquático local e; outras formas de lazer (não aquático).

Levando em conta as combinações dos referidos estados possíveis da Variável, constrói-se os níveis de impacto, se apresentado na Tabela 146.

Tabela 146. Descritor da Variável 136. Preferência da população pelo lazer aquático

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A população encontra todas as formas de lazer aquático na bacia: de pesca amadora, de recreação de contato primário e de contemplação paisagística.
Satisfatório	A população encontra poucas formas de lazer aquático ou não aquático na bacia
Insatisfatório	A população encontra poucas formas de lazer não aquático na bacia.

Variável 137. Frequência de turistas – Avalia a quantidade de turistas que freqüentam no local por unidade de área, no período de um ano. É descrito e determinado pela Equação 43 a seguir.

$$DT = \frac{\sum_{i=1}^n Nt_i}{A} \quad (\text{Equação 32})$$

Onde, Nt é o número de turistas que freqüentam no local i , A é área do município e n é número de locais de lazer aquático. Prepara-se um conjunto de valores da densidade de turistas no local, DT . Esta variável transforma-se para o valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18. Após isso, para avaliação podem ser utilizadas os níveis de impacto apresentados na Tabela 147, adotando-se da Variável 127. Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 147. Descritor da Variável 137. Frequência de turistas

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 138. Água disponível, com qualidade aceitável, para lazer aquático - Quantidade da água no reservatório - Avalia as condições de disponibilidade de água, com qualidade aceitável, para lazer aquático, em função de seu uso preferencial e fontes de água. Avalia a quantidade de água disponível no reservatório para fins de Pesque-Pague. É descrito pela insuficiência na capacidade de armazenamento. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 84. Quantidade de água no reservatório do Agrupamento 5 – Uso da água para geração de energia elétrica. Assim, a Tabela 148 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 148. Descritor da Variável 138. Quantidade de água no reservatório

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$ICA < 1,5$	Baixo uso do potencial de acumulação
Satisfatório	$1,5 \leq ICA \leq 2,5$	Bom uso do potencial de acumulação
Insatisfatório	$ICA > 2,5$	A capacidade de reservação da bacia está próxima à exaustão

Variável 139. Qualidade integral d'água no reservatório – Avalia a qualidade integral d'água nos reservatórios para a criação de espécies aquáticas, com fins da pesca amadora. É descrito através do índice de qualidade integral da água, adotando para tal, o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86.

Desta maneira, o *IQA* para criação de espécies aquáticas é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 149. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 149. Descritor da Variável 139. Qualidade integral d'água no reservatório

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 140. Água de rios e riachos - Quantidade de água do rio – Avalia as condições de disponibilidade de água com qualidade aceitável para o lazer de pesca amadora em rios e riachos. Avalia a quantidade de água disponível no rio para a biodiversidade aquática, que incentiva ao lazer de pesca amadora.

É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 9. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Assim, a Tabela 150 mostra os níveis de impacto. As escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas.

Tabela 150. Descritor da Variável 140. Quantidade de água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$ICA < 1,5$	Baixo uso do potencial de acumulação
Satisfatório	$1,5 \leq ICA \leq 2,5$	Bom uso do potencial de acumulação
Insatisfatório	$ICA > 2,5$	A capacidade de reservação da bacia está próxima à exaustão

Variável 141. Qualidade integral d'água do rio – Avalia a qualidade integral d'água nos rios para a biodiversidade aquática, com fins da pesca amadora. É descrito através do índice de qualidade integral da água, adotando para tal, o método proposto por CCME (2001).

Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o *IQA* para biodiversidade aquática é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 151. A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 151. Descritor da Variável 141. Qualidade integral d'água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 142. Quantidade de água do rio para recreação de contato primário – Avalia as condições de disponibilidade de água com qualidade aceitável para o lazer de recreação de contato primário, como a natação, mergulho, esqui aquático e canoagem.

Avalia as condições de quantidade de água no rio para a recreação de contato primário, como a natação, mergulho e esqui aquático. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico.

A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 11. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Assim, a Tabela 152 mostra os níveis de impacto. As escalas de preferência e o nível crítico, deverão ser determinados setorialmente com ajuda de especialistas.

Tabela 152. Descritor da Variável 142. Quantidade de água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar até 100 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar até 75 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com limitada quantidade de água, por passar de 0% até 50 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 143. Qualidade da água do rio – Avalia a qualidade da água do rio para a recreação de contato primário, como a natação, mergulho e esqui aquático. É descrito para tal, adotando o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o *IQA* para recreação de contato primário é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 153.

A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 153. Descritor da Variável 143. Qualidade da água do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 144. Quantidade de água no reservatório para canoagem em rios – Avalia a disponibilidade de água com qualidade aceitável para o esporte de canoagem ou raft. Avalia as condições de quantidade de água no reservatório para garantir a canoagem, acrescentando a vazão do rio. É descrito pela insuficiência na capacidade de armazenamento.

A determinação deste descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Quantidade de água no reservatório do Agrupamento 5. Uso da água para geração de energia elétrica.

Assim, a Tabela 154 mostra a os níveis de impacto.

Tabela 154. Descritor da Variável 144. Quantidade de água no reservatório

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$ICA < 1,5$	Baixo uso do potencial de acumulação
Satisfatório	$1,5 \leq ICA \leq 2,5$	Bom uso do potencial de acumulação
Insatisfatório	$ICA > 2,5$	A capacidade de reservatório da bacia está próxima à exaustão

Variável 145. Qualidade da água no reservatório – Avalia as condições de qualidade da água do rio para a canoagem. É descrito para tal, adotando o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86.

Desta maneira, o *IQA* para criação de espécies aquáticas é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 155.

A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 155. Descritor da Variável 145. Qualidade da água no reservatório

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 146. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística – Avalia a disponibilidade de água com qualidade aceitável para o lazer de contemplação paisagística. Avalia a quantidade de água disponível no rio para o lazer de contemplação paisagística. É descrito pelo tempo de permanência da vazão acima de um nível crítico. A determinação do descritor pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 10. Quantidade de água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 156 mostra os níveis de impacto. As escalas de preferência, bem como o nível crítico, deverão ser determinadas setorialmente com ajuda dos especialistas.

Tabela 156. Descritor da Variável 146. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar até 100 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar até 75 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com escassa ou limitada quantidade de água, por passar até 50 % do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 147. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística – Avalia as condições de qualidade da água do rio para o lazer de contemplação paisagística. É descrito para tal, adotando o método proposto por CCME (2001). Certamente, deve-se considerar os padrões de qualidade da água, representada pela Classe 2, que é apresentada na Resolução CONAMA 20/86. Desta maneira, o *IQA* para criação de espécies aquáticas é definido pela Equação 7 e os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 157.

A referida Equação e Tabela, bem como os passos metodológicos para determinar o *IQA* são descritos na Variável 10. Qualidade da água do rio para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 157. Descritor da Variável 147. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de IQA	Indica
Ideal	95 a 100	Qualidade excelente
Satisfatório	80 a 94	Qualidade boa
Insatisfatório	0 a 79	Qualidade média, medíocre ou ruim

Variável 148. Preservação da estrutura "habitat" do rio – Avalia a vulnerabilidade do meio físico do arroio. Pode ser descrito adotando a metodologia de Diagnostico Conservacionista de Bacias Hidrográficas, proposto por CIDIAT (1987), através do Fator de proteção do solo, baseado em fatores do clima, relevo, geologia e vegetação.

A determinação do descritor segue os mesmos procedimentos descritos na Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio do Agrupamento 6 – Navegação. Assim, o Fator de proteção do solo é determinado pela Equação 34 e a Tabela 158 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 158. Descritor da Variável 148. Preservação da estrutura "habitat" do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 < Z \leq 1$	Muito bem protegida ou proteção total
Satisfatório	$0,4 < Z \leq 0,79$	Bem ou Medianamente protegida
Insatisfatório	$0 \leq Z \leq 0,39$	Pouco protegida ou desprotegida

Variável 149. Licenciamento ambiental para o Pesque-Pague – Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de gestão da água e ambiental, visando incentivar a racionalização do uso d'água e preservar os corpos de água. Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

Na Tabela 159 apresentam-se os níveis de impacto, adotando-se da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 159. Descritor da Variável 149. Licenciamento ambiental para o Pesque–Pague

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Para um conjunto de organizações de Pesque–Pague, cada um deles encontra-se em um estado de modalidades de licença, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 149. Licenciamento ambiental.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de licenciamento ambiental, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de organizações de Pesque–Pague, correspondentes a cada estado ou modalidade de licença.

Variável 150. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos (Lei Federal N° 9.433/97, Cap. IV, Seção III). O descritor, bem como os passos para avaliação, podem ser adotados da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 160.

Tabela 160. Descritor da Variável 150. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga nem em andamento

Variável 151. Licenciamento para pesca amadora – Avalia o grau com que o órgão público competente (o IBAMA junto ao Ministério da Agricultura e Abastecimento) emite licença e registra atividades de pesca amadora. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 161.

Tabela 161. Descritor da Variável 151. Licenciamento para pesca amadora

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com licença para pesca amadora vigente ou com carteira de Pescador Profissional
Satisfatório	Com registro do Ministério da Agricultura e Abastecimento e na Capitania de Portos, do Ministério da Marinha
Insatisfatório	Sem nenhum tipo de registro nem licença

Variável 152. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague – Avalia o estado de implementação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos (Lei Fed. N° 9.433/97, Cap. IV, Seção IV).

O descritor, bem como os passos para avaliar pode ser adotado da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, a Tabela 162 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 162. Descritor da Variável 152. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 153. Proteção das bacias hidrográficas – Avalia o grau com que se executam projetos ou ações com vista à preservação e/ou proteção de bacias hidrográficas.

Os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 163, adotando-se da Variável 106. Proteção das bacias hidrográficas do Agrupamento 6 – Navegação.

Tabela 163. Descritor da Variável 153. Proteção das bacias hidrográficas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com implementação do Plano de Controle Ambiental.
Satisfatório	Com Plano de Controle Ambiental elaborado e aprovado.
Insatisfatório	Com Plano de Controle Ambiental em elaboração ou não existe Plano de Controle Ambiental nem medidas mitigadoras.

Variável 154. Educação ambiental - Através de iniciativas próprias – Avalia se organização teve oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público e sua preocupação em contribuir ao desenvolvimento da educação ambiental no âmbito social, cultural e econômico.

Avalia a contribuição da organização local à educação ambiental, bem como através de outros projetos relacionados ao meio social, cultural e econômico.

Na Tabela 164, apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 164. Descritor da Variável 154. Educação ambiental – Através de iniciativas próprias

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	São executadas ações de projetos relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.
Satisfatório	Existem projetos em elaboração relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.
Insatisfatório	Não existem projetos relacionados com: a educação ambiental, com desapropriação e reassentamento da população, a assistência à saúde e prevenção de acidentes com animais peçonhentos e controle de vetores e hospedeiros de doenças humanas, com salvamento paisagístico e arqueológico e outros.

Variável 155. Educação ambiental – Através de outras instituições – Avalia se os colaboradores da organização local tiveram oportunidade de participar em algum projeto de educação ambiental promovidos pelo Poder Público ou outras instituições. O descritor pode ser adotado da Tabela 165 da Variável 49. Educação ambiental - através de outras instituições do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 165. Descritor da Variável 155. Educação ambiental - através de outras instituições

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No que diz respeito à educação ambiental, a organização tem participação atualizada.
Satisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização já teve oportunidade de participar.
Insatisfatório	No que diz respeito à educação ambiental, a organização não teve oportunidade de participar.

4.9.1. Consolidação dos dados do Agrupamento 8 - Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística

O Agrupamento 8 - Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística analisa o turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística, com vinte e seis (26) Variáveis.

A Variável do Quadro 138. Preferência da população pelo lazer aquáticos tem destaque em três (3) municípios (2 – Boqueirão, 3 – Sumé e 7 – Congo) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em cinco (5) municípios (1 – Monteiro, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel e 10 – Caraúbas) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

A Variável do Quadro 136. Densidade de estradas tem destaque em doze (12) municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Seis (6) Variáveis: Quadro 141. Qualidade integral d'água no reservatório, Quadro 143. Qualidade integral d'água do rio, Quadro 145. Qualidade da água do rio, Quadro 147. Qualidade da água no reservatório, Quadro 148. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística e Quadro 154. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) produtores de aquicultura com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Onze (11) Variáveis: Quadro 142. Quantidade de água do rio, Quadro 144. Quantidade de água do rio, Quadro 146. Quantidade de água no reservatório, Quadro 148. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística, Quadro 150. Preservação da estrutura "habitat" do rio, Quadro 151. Licenciamento ambiental para o Pesque–Pague, Quadro 152. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque–Pague, Quadro 153. Licenciamento para pesca amadora, Quadro 155. Proteção das bacias hidrográficas, Quadro 156. Educação ambiental – através de iniciativas próprias e Quadro 157. Educação ambiental - através de outras instituições tem

destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) produtores de aquicultura com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

Os municípios que apresentam índice de nível de impacto e de referência **Ideal** foram 2 – Boqueirão, 3 – Sumé e 7 – Congo, com 8% cada um.

Os municípios que apresentam o melhor índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram 2 – Boqueirão, com 50%, seguido pelos municípios de 1 – Monteiro, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo e 10 – Caraúbas, com 35%, cada um, seguidos pelos municípios de 11 – Prata e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, com 31% cada um, seguidos pelos municípios de 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri e 14 – São Domingos do Cariri, com 27%, cada um, seguidos pelos municípios de 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola, com 23% cada um.

Os municípios que apresentam índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios** são 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola, com 77% cada um, seguido pelos municípios de 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri e 14 – São Domingos do Cariri, com 73% cada um, seguidos dos municípios de 11 – Prata e 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, com 69% cada, seguidos pelos municípios 1 – Monteiro, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel e 10 – Caraúbas, com 65%, seguidos pelos municípios 3 – Sumé e 7 – Congo, com 58% cada, seguido pelo município de 2 – Boqueirão com 42%.

4.9.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística, com vinte e seis (26) Variáveis;

Na Variável 130, potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água, verifica-se que há utilização para o turismo e lazer aquático, porém com deficiências na pesca amadora, de recreação aquática e/ou contemplação paisagística.

Na Variável 131, quantidade de locais de lazer com base no uso da água, verifica-se que a fragilidade na utilização do potencial para o turismo e lazer aquático.

Na Variável 132, densidade de hotéis, verifica-se que há deficiência de hospedarias em todos os municípios, excetuando-se o município de Boqueirão.

Na Variável 133, densidade de restaurantes, verifica-se a deficiência de quantitativo de restaurantes em todos os municípios o que dificulta a estadia para os turistas, excetuando-se o município de Boqueirão.

Na Variável 134, densidade de estradas, verifica-se que apesar de existir diversas estradas interligando aos municípios, estas estradas encontram-se em precários estados de manutenção, fiscalização e sinalização em todo os municípios pesquisados, alguns não dispõe de estradas asfaltadas, como o município de Amparo e São Domingos do Cariri.

Na Variável 135, equipamentos, verifica-se a ausência de equipamentos de lazer aquático em todos os municípios, excetuando-se o município de Boqueirão.

Na Variável 136, preferência da população pelo lazer aquático, verifica-se que a população local tem predisposição de uso do lazer aquático, porém com poucas opções.

Na Variável 137, frequência de turistas, verifica-se a baixa frequência de turistas, concentrando-se em festas regionais que aumentam o fluxo de pessoas.

Na Variável 138, água disponível, com qualidade aceitável, para lazer aquático – quantidade da água no reservatório, verifica-se que é em boa quantidade e de boa qualidade, quando não está a região não está em estiagem, porém ressalta-se que faltam exames detalhados para saber se o uso de venenos na margem das bacias hidrográficas tem influencia importante nos usuários e animais que sobrevivem no reservatório.

Na Variável 139, qualidade integral d'água no reservatório, verifica-se que é de boa qualidade, porém ressalta-se que faltam exames detalhados para saber se o uso de venenos na margem das bacias hidrográficas.

Na Variável 140, água de rios e riachos – quantidade de água do rio, verifica-se que praticamente não existe água, principalmente quando a região está em processo de estiagem.

Na Variável 141, qualidade integral d'água do rio, verifica-se a qualidade é boa, principalmente em época das chuvas, porém ressalta-se que nenhum município dispõe de tratamento dos esgotos cloacais.

Na Variável 142, quantidade de água do rio para recreação de contato primário, verifica-se a quantidade de água depende da época das chuvas, porém ressalta-se que nenhum município dispõe de tratamento dos esgotos cloacais.

Na Variável 143, qualidade de água do rio para recreação de contato primário, verifica-se que a qualidade da água depende da época das chuvas e do volume, devido a nenhum município dispor de tratamento dos esgotos cloacais.

Na Variável 144, quantidade de água no rio para canoagem, verifica-se que depende da época das chuvas e do volume de água no rio.

Na Variável 145, qualidade de água no rio para canoagem, verifica-se que a qualidade da água depende da época das chuvas e do volume, devido a nenhum município dispor de tratamento dos esgotos cloacais.

Na Variável 146, quantidade de água do rio para contemplação paisagística, verifica-se que depende da época das chuvas e do volume.

Na Variável 147, qualidade da água do rio para contemplação paisagística, verifica-se que devido a nenhum município dispor de tratamento dos esgotos cloacais a qualidade da água depende da época das chuvas e do volume.

Na Variável 148, preservação da estrutura “habitat” do rio, verifica-se que em todos os municípios apresentam-se vulneráveis, com pouca ou nenhuma proteção para as bacias hidrográficas.

Na Variável 149, licenciamento ambiental para o pesque-pague, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 150, outorga de uso dos recursos hídricos para pesque-pague, verifica-se que todos os municípios que trabalham com pesque-pague encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos.

Na Variável 151, licenciamento para pesca amadora, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 152, cobrança pelo uso dos recursos hídricos para pesque-pague, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 153, proteção das bacias hidrográficas, verifica-se que não há projetos e/ou ações com vistas à preservação e/ou proteção da bacia hidrográfica.

Na Variável 154, educação ambiental – através de iniciativas próprias, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor de pesque-pague.

Na Variável 155, educação ambiental – através de outras instituições, verifica-se que não há um processo de educação ambiental, em todos os municípios, para o setor de pesque-pague.

Planilha 8. Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho, esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	65	35	0	0
Quadro 132. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	18	82	0	0
Quadro 133. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	6	94	0	0
Quadro 134. Densidade de hotéis	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	6	94	0	0
Quadro 135. Densidade de restaurantes	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	6	94	0	0
Quadro 136. Densidade de estradas	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	71	29	0	0
Quadro 137. Equipamentos	IN	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	6	94	0	0
Quadro 138. Preferência da população pelo lazer aquático	SA	ID	ID	SA	SA	SA	ID	IN	SA	SA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	18	29	52	0	0
Quadro 139. Freqüência de turistas	IN	SA	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	6	94	0	0
Quadro 140. Quantidade de água no reservatório	IN	ID	ID	IN	IN	IN	ID	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	18	82	0	0	0
Quadro 141. Qualidade integral d'água no reservatório	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 142. Quantidade de água do rio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 143. Qualidade integral d'água do rio	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 144. Quantidade de água do rio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 145. Quantidade da água do rio	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 146. Quantidade de água no reservatório	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 147. Quantidade da água no reservatório	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 148. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 149. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 150. Preservação da estrutura "habitat" do rio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 151. Licenciamento ambiental para o Pesque-Pague	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 152. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque-Pague	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 153. Licenciamento para pesca amadora	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 154. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque-Pague	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 155. Proteção das bacias hidrográficas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 156. Educação ambiental – através de iniciativas próprias	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 157. Educação ambiental - através de outras instituições	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	8	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	35	50	35	35	35	35	35	27	27	35	31	31	23	27	23	23	23	23	23	23	23	23
Total Insatisfatório por Município (%)	65	42	58	65	65	65	65	73	73	65	69	69	77	73	77	77	77	77	77	77	77	77
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carabúbas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

4.10. Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio

Função de produção: Produção do serviço ambiental: Preservação do regime de hidrológico do rio

Tabela 166. Índice Gini, Incidência da Pobreza, Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever e Domicílios particulares permanentes – tipo de saneamento – total – inadequado – Censo Demográfico 2012 – IBGE Cidades@

Numeração	Municípios	I	II	III	IV
1	Monteiro	0,42	58,97	27,4	32,3
2	Boqueirão	0,39	61,64	24,1	23,2
3	Sumé	0,42	56,80	25,5	22,3
4	Serra Branca	0,41	61,79	19,9	24,6
5	Camalaú	0,39	54,12	29,7	46,9
6	Barra de São Miguel	0,42	54,59	23,6	25,8
7	Congo	0,39	55,52	28,5	27,5
8	São João do Tigre	0,37	55,10	35,8	55,0
9	São João do Cariri	0,38	53,09	18,7	25,8
10	Caraúbas	0,37	45,70	19,1	37,0
11	Prata	0,38	55,36	23,5	30,9
12	São Sebastião do Umbuzeiro	0,35	51,30	25,1	31,8
13	Ouro Velho	0,40	57,07	22,9	29,7
14	São Domingos do Cariri	0,36	43,06	23,8	43,9
15	Amparo	0,34	52,84	21,5	46,1
16	Zabelê	0,35	49,57	23,0	23,4
17	Coxixola	0,34	54,03	21,2	8,2

Fonte: I – Índice Gini; II – Incidência da Pobreza; III – Pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever; IV – Domicílios particulares permanentes – tipo de saneamento – total – inadequado – Censo Demográfico 2010 – IBGE Cidades@

Variável 156. Urbanização - Distribuição de renda – Avalia o grau de distribuição de renda. Nesta Variável supõe-se que o fator econômico, junto com os fatores sociais, permite ter oportunidade de enfrentar o mundo com coragem e liberdade.

Esta Variável é descrito pelo índice de *Gini*, onde a "curva de Lorenz" pode-se construir com base nos valores das proporções da população (no eixo x) e a proporção da renda (no eixo y), sob o seguinte pressuposto: se todas as pessoas tivessem a mesma renda (igual à média μ), a proporção acumulada da renda seria sempre igual à proporção acumulada da população (Linha de perfeita igualdade de consumo).

Para esta Variável, o Índice de *Gini* é calculado através da Equação 14 e os níveis de impacto podem ser adotados da Tabela 167 da Variável 13. Oportunidade de acesso à água potável do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

O Índice de *Gini* mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

Tabela 167. Descritor da Variável 156. Distribuição de renda

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$0 < \text{Índice de Gini} \leq 0,10$	Desigualdade baixa
Satisfatório	$0,10 < \text{Índice de Gini} \leq 0,20$	Desigualdade moderada
Insatisfatório	$0,20 < \text{Índice de Gini} \leq 1$	Desigualdade regular, alta e muito alta

Variável 157. Incidência de Pobreza – Avalia o grau de Incidência de Pobreza. Nesta Variável considera-se que a distribuição de renda tem vários papéis, pode contribuir para uma melhor distribuição de renda nacional agregada entre as pessoas, pode ajudar na conversão de rendas e recursos em funções e modos de vida diversos, pode também auxiliar na escolha inteligente entre diferentes tipos de vida que uma pessoa deve levar.

Tabela 168. Descritor da Variável 157. Incidência de Pobreza

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0 \% \leq \text{Incidência de Pobreza} \leq 20 \%$	Desigualdade baixa
Satisfatório	$21 \% \leq \text{Incidência de Pobreza} \leq 50 \%$	Desigualdade moderada a regular
Insatisfatório	$51 \% \leq \text{Incidência de Pobreza} \leq 100 \%$	Desigualdade alta a muito alta

Variável 158. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever – Avalia o quantitativo de pessoas que não sabem ler e escrever, demonstrado na falha no sistema educacional dos municípios.

Tabela 169. Descritor da Variável 158. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever

Nível de impacto e de referência	Descrição	
Ideal	De 0 % a 5 % de pessoas que não sabem ler e escrever	
Satisfatório	De 5 % a 10 % de pessoas que não sabem ler e escrever	
Insatisfatório	$\leq 10\%$ de pessoas que não sabem ler e escrever	

Variável 159. Residências com saneamento inadequado – Avalia o quantitativo de residências inadequadamente planejadas (sem acesso aos serviços básicos de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos). A Tabela 170 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 170. Descritor da Variável 159. Residências com saneamento inadequado

Nível de impacto e de referência	Descrição	
Ideal	De 90 % a 100 % de residências com planejamento adequado, com acesso aos serviços básicos de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.	
Satisfatório	De 80 % a 90 % de residências com planejamento adequado, com acesso aos serviços básicos de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos..	
Insatisfatório	$\leq 80\%$ de residências com planejamento adequado, com acesso aos serviços básicos de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.	

Variável 160. Regularidade da ocupação do solo – Avalia a regularidade da ocupação do solo, visando ter uma urbanização regularizada, é descrita pela existência de uma percentagem de área invadida, com relação ao total da área urbanizada. Os impactos estão na Tabela 171.

Tabela 171. Descritor da Variável 160. Regularidade da ocupação do solo

Nível de impacto e de referência	Descrição	
Ideal	De 0 % a 5 % de área invadida	
Satisfatório	De 5 % a 10 % de área invadida	
Insatisfatório	$\geq 10 \%$ de área invadida	

Variável 161. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização – "O desenho dos espaços públicos deve proporcionar o armazenamento de água da chuva no tempo que for necessário para reduzir o fluxo elevado e após liberá-la lentamente através das redes pluviais" (JUCHEM, 2002). Neste contexto, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 172.

Tabela 172. Descritor da Variável 161. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, assiste muito bem ou bem às funções hidrológicas
Satisfatório	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, assiste regularmente às funções hidrológicas
Insatisfatório	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, não assiste ou assiste deficientemente às funções hidrológicas

Variável 162. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios – Os reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção, são vistas como uma solução compensatória aos efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos no meio urbano, com vantagens econômicas, ecológicas, estéticas e de lazer. Assim, como estrutura de amortecimento de cheias, reduzem as dimensões e os custos de implantação de estruturas de macrodrenagem pluvial. Como estrutura de detenção, contribui a reduzir a poluição de origem pluvial, facilitando a decantação de matéria sólida e os processos de mineralização da matéria orgânica pela ação da fauna e vegetação aquática. Ainda, quando bem integradas no espaço urbano, criam inúmeras oportunidades de lazer aquático ativo e passivo e valorizam o ambiente (NASCIMENTO e BAPTISTA, 2001). Neste contexto, esta Variável avalia o emprego de bacias de detenção em meio urbano. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 173.

Tabela 173. Descritor da Variável 162. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Utiliza reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção.
Satisfatório	Os reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção estão em construção.
Insatisfatório	Não utiliza reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção.

Variável 163. Recuo de ajardinamento – Avalia o uso o recuo de ajardinamento. O mesmo representa a distância mínima que a fachada principal deve manter em relação ao alinhamento do terreno (JUCHEM, 2002). Para Juchem (2002), estes recuos são considerados inconsistentes com relação à capacidade de suporte do sistema de drenagem. O autor indica que o problema não está na determinação da fração mínima exigida pela legislação, mas na impermeabilização excessiva do solo através da ocupação informal de jardins e espaços livres no interior dos lotes. Ainda o autor destaca que a solução a ser adotada deveria, obrigatoriamente, garantir a infiltração da água no solo através do uso de materiais permeáveis (como blocos de concreto, asfalto poroso, etc.) nos recuos de ajardinamento. Neste contexto, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 174.

Tabela 174. Descritor da Variável 163. Recuo de ajardinamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Toda a área do recuo mantém permeável
Satisfatório	Uma parte da área do recuo é utilizada e mantém razoavelmente permeável
Insatisfatório	A área do recuo é utilizada e impermeabilizada

Variável 164. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água – Avalia o grau de controle do escoamento superficial no meio rural, utilizando métodos estruturais e não estruturais, com base na combinação de ações complementarias de caráter agrônomico, obras de engenharia e medidas vegetativas.

Avalia o uso de biotécnicas no manejo de cursos de água no meio rural. A bioengenharia engloba um conjunto de técnicas de construção baseado em conhecimento da engenharia e biologia para estabilização de encostas de terreno e margens de cursos de água (DURLO, 2000), com o objetivo de conservar e/ou preservar os cursos de água. Elas apresentam vantagens ecológicas, econômicas e estéticas em relação às construções tradicionais.

Para Durlo (2000), utilizando as biotécnicas, tenta-se evitar construções grandes e pesadas, procurando modificar ao mínimo as condições naturais preexistentes.

Assim, procura-se manter a morfologia e a dinâmica típica do curso de água. De acordo com Durlo (2000), as biotécnicas podem ser divididas em três grupos: obras longitudinais, transversais e tratamento de superfície, sendo empregadas às duas primeiras nas margens ou diretamente dentro o leito do rio. As obras longitudinais se referem ao revestimento total ou parcial das margens, preferivelmente utilizando materiais vegetais e inertes oriundos do local.

As obras transversais se referem aos obstáculos perpendiculares ao fluxo da água, como râmprolas, os cintos basais simples, os cintos basais com desnível, as soleiras e as barragens de consolidação ou retenção.

Quanto às técnicas de tratamentos de superfície, empregam-se três grupos:

- a) os de cobertura, objetivando a proteção do solo contra a erosão laminar, como a proteção por hastes vivas, a hidrossemeadura, a semeadura sob camada de palha e o revestimento total ou parcial com leivas;
- b) as técnicas estáveis, visando a cobertura a pontos ou linhas, como os arbustos e a trança viva;
- c) as técnicas construtivas, sendo uma combinação das técnicas de cobertura e estáveis, como a construção de muros de madeira, de pedra, de restos de vegetal ou de cestos Bianchini.

Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela percentagem de casos de biotécnicas utilizadas, com relação ao número total de casos identificados, onde poderiam ser aplicados. A Tabela 175 a seguir mostra os níveis de impacto para este Ponto de vista elementar.

Tabela 175. Descritor da Variável 164. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	As biotécnicas são empregadas entre 80 % e 100 % dos casos identificados.
Satisfatório	As biotécnicas são empregadas entre 20 % e 80% dos casos identificados.
Insatisfatório	As biotécnicas são empregadas em $\leq 20\%$ dos casos identificados.

Variável 165. Práticas conservacionistas – Avalia o emprego de práticas de manejo e conservação do solo, visando também proteger os cursos de água, sendo utilizado preferencialmente no âmbito da exploração agrícola.

Em termos gerais, as práticas conservacionistas são técnicas empregadas e/ou procedimentos efetuados com o objetivo de manter o solo produtivo, ou de dar a ele, condições para que se torne produtivo (GALETI, 1973).

Segundo Bertoni e Lombardi (1999) se denominam práticas conservacionistas a todas as técnicas utilizadas para aumentar a resistência do solo ou diminuir as forças do processo erosivo. Na literatura sobre solos, são citadas inúmeras práticas conservacionistas, de caráter vegetativo, edáficas e mecânicas (GALETI, 1973; RGS, 1985; BERTONI e LOMBARDI, 1999), as mesmas aplicam-se de acordo aos propósitos e condições físicas que o caracterizam o local.

Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela intensidade de realização de práticas conservacionistas nos estabelecimentos agrícolas. A Tabela 176 mostra os níveis de impacto deste descritor.

Tabela 176. Descritor da Variável 165. Práticas conservacionistas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Nos estabelecimentos agrícolas se realizam fortemente práticas conservacionistas.
Satisfatório	Nos estabelecimentos agrícolas se realizam fracamente práticas conservacionistas.
Insatisfatório	Nos estabelecimentos agrícolas não se realizam práticas conservacionistas.

Variável 166. Reflorestamento – Avalia o emprego de práticas de caráter vegetativo para a conservação do solo e tendo sempre em vista a proteção dos cursos de água, sendo utilizado preferencialmente no âmbito da exploração agrícola, pecuária e florestal ou mesmo no manejo agroflorestal.

O princípio fundamental desta prática é a proteção ao solo contra a erosão pela densidade da cobertura vegetal. Assim, a erosão do solo é tanto menor quanto mais densa é a vegetação que o cobre e protege (BERTONI e LOMBARDI, 1999). Não obstante, o uso do sistema agroflorestal tem sido influenciado por diversos aspectos de caráter socioeconômico e ambiental. Nesta perspectiva, esta Variável pode ser descrito através das razões pelas quais usam o sistema agroflorestal, para tal, os níveis de impacto podem ser construídos adotando os critérios utilizados por Lopes (2001), sendo apresentados na Tabela 177.

Tabela 177. Descritor da Variável 166. Reflorestamento

Nível de impacto e de referência	Descrição (Por que utilizar sistema agroflorestal?)
Ideal	Usa por cinco ou quatro razões: Racionalização do trabalho ou uso de insumos, Menores custos /maior retorno, Conservação do solo, Equilíbrio ecológico e Garantias – diversificação de cultivos.
Satisfatório	Usa por três ou duas razões: entre, Racionalização do trabalho ou uso de insumos, Menores custos /maior retorno, Conservação do solo, Equilíbrio ecológico ou Garantias – diversificação de cultivos.
Insatisfatório	Não utiliza sistema agroflorestal.

Variável 167. Regime de vazão no rio – Avalia o grau de eficiência de regularização da bacia, ou seja, a regularidade de uma determinada quantidade de água que escoar no rio, ao longo de um período de tempo, com vista a ter uma maior capacidade de regularização da bacia, que implicaria uma melhor disponibilidade d'água. Avalia a permanência da vazão do rio. É descrito pelo tempo de permanência da vazão do rio acima do nível crítico. É determinado com base na curva de permanência das vazões mínimas. A curva de permanência pode ser construída com base nos valores diários de vazão, registrados durante um determinado período. A construção dos descritores baseia-se nos critérios utilizados na Variável 09. Quantidade da água do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável

e esgotamento sanitário. Assim, a vazão, Q , deve ser dimensionada pela Equação 6 e a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 178.

Tabela 178. Descritor da Variável 167. Regime de vazão no rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$75 < F \leq 100$	Regime de vazão com abundante quantidade de água, por passar de 75% até 100% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Satisfatório	$50 < F \leq 75$	Regime de vazão com suficiente quantidade de água, por passar de 50% até 75% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.
Insatisfatório	$0 < F \leq 50$	Regime de vazão com limitada ou escassa quantidade de água, por passar de 0% até 50% do tempo de permanência, com vazões acima do nível crítico.

Variável 168. Variação da vazão do rio – Avalia a variabilidade da vazão do rio. É descrito pelo coeficiente de variação da vazão do rio. A construção dos descritores baseia-se nos critérios utilizados na Variável 83. Regularização dos reservatórios do Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica. Assim, o coeficiente de variação é determinado pela Equação 28 e a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 179.

Tabela 179. Descritor da Variável 168. Variação da vazão do rio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,0 \leq CV < 0,5$	Boa eficiência de regularização
Satisfatório	$0,5 \leq CV < 1$	Moderada eficiência de regularização
Insatisfatório	$CV \geq 1$	Baixa eficiência de regularização

Variável 169. Fluxo de água subterrânea – Avalia o grau de sobre-exploração das reservas de água subterrânea (Cep). É descrito pela relação entre a água explorada e de recarga. A construção dos descritores baseia-se nos critérios utilizados na Variável 11. Quantidade de água do poço para consumo humano do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário. Assim, para determinar essa relação usa-se a Equação 13 e a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 180.

Tabela 180. Descritor da Variável 169. Fluxo de água subterrânea

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$Cep \leq 1$	Situação adequada
Satisfatório	$1 < Cep \leq 2$	Sobre – exploração
Insatisfatório	$2 \leq Cep$	Sobre – exploração crítica

Variável 170. Risco hidrológico – Avalia o risco hidrológico "natural" ou "inerente", como a ocorrência de cheias, enchentes ou mesmo inundações. É descrito pela probabilidade de que um evento extremo, $X \geq x_T$, ocorra ao menos uma vez em N anos da vida útil do projeto. O risco hidrológico pode calcular-se utilizando a expressão (CHOW *et al.*, 1994):



(Equação 33)

O período de retorno, T , e a magnitude de excedência de vazões, x_T , podem ser modelados aplicando diversos modelos de distribuição de probabilidades, com base em séries anuais ou séries parciais. Para este caso, propõe-se utilizar a distribuição de Pareto, para uma série de duração parcial de excedência, pelas seguintes razões: pode ser aplicado ao menos numa série histórica com razoável tamanho de registro, é interessante considerar o período de retorno das séries parciais que é o intervalo médio entre eventos extremos sem considerar a relação com o ano ou qualquer outro período em que ocorreram (WILKEN, 1978), supõe-se importante considerar os eventos extremos com períodos de retorno menores ou em torno de 10 anos.

$$F(x) = 1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{x - x_0}{\alpha}\right)^k} \quad (\text{Equação 34})$$

$$F(x) = 1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{x - x_0}{\alpha}\right)^k} \quad (\text{Equação 35})$$

Onde, x_0 é o valor base, α é o parâmetro de escala, k é o parâmetro de forma, λ é o número médio de eventos por ano, que excedem x_0 . A razão de Poisson, λ , e a probabilidade de ocorrência, $F(xT)$, está expresso por:

$$\lambda = \frac{m}{n} \quad (\text{Equação 36})$$

$$F(xT) = 1 - \frac{1}{\lambda T} \quad (\text{Equação 37})$$

Os parâmetros são computados pelo método dos Momentos Ponderados, maiores detalhes sobre este procedimento são descritos por Wang (1991).

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 181.

Tabela 181. Descritor da Variável 170. Risco hidrológico

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$\leq 5\%$	Impacto baixo
Satisfatório	10%	Impacto moderado
Insatisfatório	$\geq 50\%$	Impacto regular a Impacto alto

Variável 171. Planejamento e gestão municipal – Instrumentos de planejamento municipal Avalia a situação dos municípios com relação ao planejamento e gestão, verificando-se com quais instrumentos de regulação efetivamente estão trabalhando, pois um melhor planejamento e gestão municipal geram sinergia com a situação dos recursos hídricos. Deve-se salientar que os problemas de gestão urbana tendem a serem mais críticas, e, portanto, os instrumentos de regulação são mais necessários (IBGE, 2003). Avalia a situação da implementação dos diversos instrumentos de planejamento. Nesta perspectiva identificaram-se seis (6) instrumentos de planejamento municipal (IBGE, 2003): (1) Lei Orgânica Municipal, (2) Plano de Governo, (3) Plano Plurianual de Investimento (PPI), (4) Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), (5) Lei de Orçamento Anual (LOA) e (6) Plano Estratégico. A Tabela 182 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 182. Descritor da Variável 171. Planejamento e gestão municipal – Instrumentos de planejamento municipal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui seis ou cinco dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) e (6)
Satisfatório	Possui quatro ou três dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6)
Insatisfatório	Possui dois ou um, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6) ou não possui nenhum dos instrumentos

Variável 172. Instrumentos de gestão urbana – Avalia a situação da implementação dos diversos instrumentos de regulação, desde os mais gerais até os mais específicos, identificaram-se 14 instrumentos de gestão urbana (IBGE, 2003).

Nessa perspectiva esta Variável avalia a existência de instrumentos gerais de gestão urbana, entre os quais se identificaram os seguintes: (1) Plano Diretor, (2) Lei de Perímetro Urbano, (3) Lei de Parcelamento do Solo, (4) Lei de Zoneamento ou equivalente, (5) Código de Obras, (6) Código de Posturas, (7) Código de Vigilância Sanitária. A Tabela 183 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 183. Descritor da Variável 172. Instrumentos de gestão urbana

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui sete ou seis instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Satisfatório	Possui cinco ou quatro instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Insatisfatório	Possui menos de três instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7), ou não possui nenhum.

Variável 173. Instrumentos específicos – Avalia a existência de instrumentos específicos de gestão urbana, entre os quais se identificaram os seguintes: (1) Legislação sobre áreas de interesse especial, (2) Legislação sobre áreas de interesse social, (3) Lei do Solo criado, (4) IPTU Progressivo, (5) Operação Interligada, (6) Operações Urbanas, (7) Transferência de Potencial Construtivo. A Tabela 184 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 184. Descritor da Variável 173. Instrumentos específicos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui sete ou seis instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Satisfatório	Possui cinco ou quatro instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Insatisfatório	Possui menos de três instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7), ou não possui nenhum.

Variável 174. Órgão ambiental Municipal – Intrasetoriais – Avalia as condições internas que o órgão ambiental, com ênfase nos recursos hídricos, possui para exercer suas atividades e sua interação com outros órgãos de ordem econômica. Avalia as interações entre instituições feitas no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos e órgão ambiental do Estado. É descrito pelo número de interações feitas nos últimos seis meses. A Tabela 185 a seguir apresenta os níveis de impacto para este descritor.

Tabela 185. Descritor da Variável 174. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 175. Órgão ambiental Municipal – Interinstitucionais – Avalia as interações feitas entre instituições do Sistema de Recursos Hídricos e órgão ambiental do Estado com outras instituições setoriais impulsores do crescimento econômico e social. É descrito pelo número de interações feitas nos últimos seis meses. A Tabela 186 a seguir apresenta os níveis de impacto para este descritor.

Tabela 186. Descritor da Variável 175. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 176. Recursos humanos – Remuneração Avalia as condições de motivação que possui o capital humano para como o Poder Público e a valorização que o Poder Público fornece ao capital humano. Deve-se salientar que nesta Variável não se procura avaliar a qualidade dos recursos humanos nem a qualidade de vida nos organismos públicos, se for o caso, seria necessário desenvolver um modelo específico. Avalia a remuneração financeira aos funcionários nos órgãos ambientais e dos recursos hídricos. É descrito pelo salário dos funcionários em relação aos salários pagos no mercado. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 187.

Tabela 187. Descritor da Variável 176. Recursos humanos – Remuneração

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Salário acima do mercado
Satisfatório	Salário na média do mercado
Insatisfatório	Salário abaixo do mercado

Variável 177. Recursos humanos – Plano de carreira – Avalia a existência de plano de progressão entre os funcionários dos órgãos ambientais e dos recursos hídricos. Certamente há vários elementos que influem na qualidade desse plano, como a definição clara de funções e compatibilidade de funções entre os funcionários.

Entretanto, supõe-se que esta Variável deve ser descrito pela existência de um plano de carreira e, no caso de existir, se este é satisfatório. A Tabela 188 mostra a descrição dos níveis de impacto para esta Variável.

Tabela 188. Descritor da Variável 177. Recursos humanos – Plano de carreira

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem planos de carreira ideal
Satisfatório	Existem planos de carreira satisfatórios
Insatisfatório	Não existe um plano de carreira

Variável 178. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento – Avalia o esforço feito pelo Poder Público, no âmbito da temática ambiental e dos recursos hídricos, em aperfeiçoar seu quadro de funcionários. Avalia o apoio financeiro do Poder Público a participação de seus funcionários em cursos, palestras, congressos, seminários, etc. Para esta Variável, a Tabela 189 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 189. Descritor da Variável 178. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Propicia aperfeiçoamento continuamente e custeia totalmente a participação
Satisfatório	Propicia aperfeiçoamento eventualmente e custeia parcialmente a participação
Insatisfatório	Propicia aperfeiçoamento raramente e não custeia a participação

Variável 179. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional – Avalia a capacidade institucional em nível municipal, visando ter prefeituras municipais eficientes no âmbito ambiental e dos recursos hídricos, com condições de exercer suas atividades e capacidade de interação com outros setores de ordem econômica.

Avalia a existência de fontes e fluxos de recursos financeiros para a proteção e conservação do meio ambiente local.

Tabela 190. Descritor da Variável 179. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Satisfatório	Planeja disponibilizar recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Insatisfatório	Não disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos

Variável 180. Órgão ambiental municipal – Sistema Municipal do Meio Ambiente Avalia a existência e funcionamento de um Sistema de Gestão Ambiental Municipal. Esse sistema deverá ser estruturado para atender às exigências de uma ação concertada entre as diversas vertentes do processo de decisão e de implementação (PHILIPPI e ZULAUF, 1999).

Avalia a implementação do Sistema Municipal do Meio Ambiente. Com efeito, de acordo às recomendações do Ministério do Meio Ambiente, deve-se incluir um Projeto de Lei de constituição do Sistema Municipal do Meio Ambiente (MMA, 1993), a estruturação desse sistema deverá contemplar dois órgãos de caráter consultivo (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) e executivo (Departamento de Meio Ambiente), além da participação da Sociedade Civil nos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, dependendo de cada situação (MMA, 1993; TEIXEIRA, 1998; COSTA e SATTLER, 2000). Nessa perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de quatro pontos de vista mais elementares: Implementação da Lei do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Existência do Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente, existência do Departamento de Meio Ambiente e Participação da Sociedade Civil. A Tabela 191 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 191. Descritor da Variável 180. Sistema Municipal do Meio Ambiente

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No município existem os quatro elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental: Lei aprovada do Sistema Municipal do Meio Ambiente, existe um Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, existe um Departamento de Meio Ambiente e há participação da Sociedade Civil.
Satisfatório	No município existem pelo menos dois elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental: Lei aprovada do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, Departamento de Meio Ambiente ou há participação da Sociedade Civil.
Insatisfatório	No município não existe nenhum dos elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental.

Variável 181. Funcionamento do órgão ambiental – Avalia o funcionamento e/ou as ações de caráter preventivo e corretivo do órgão ambiental municipal. É descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Habilitação para Licenciamento Ambiental e Realização de Fiscalização Ambiental. A Tabela 192 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 192. Descritor da Variável 181. Funcionamento do órgão ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No município é feito sistematicamente a Fiscalização Ambiental e é habilitado para Licenciamento Ambiental.
Satisfatório	No município é feito eventualmente a Fiscalização Ambiental e não é habilitado para Licenciamento Ambiental.
Insatisfatório	No município não é feito a Fiscalização Ambiental e não é habilitado para Licenciamento Ambiental.

Variável 182. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente – Avalia as interações feitas entre instituições no âmbito do Sistema Municipal do Meio Ambiente, bem como deste sistema com outros setores impulsores do crescimento econômico e social.

Considera-se interação o contato entre instituições para negociações, identificar oportunidades de melhoria, contribuir para a atualização, troca de experiências, coordenação,

articulação de planos e ações. Os descritores desta Variável podem ser construídos adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 174 – Interações do presente Agrupamento.

Tabela 193. Descritor da Variável 182. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 183. Recursos humanos – Avalia as condições de motivação que possui o capital humano para com o Órgão Público e a valorização que o Órgão Público fornece ao capital humano. Deve-se salientar que nesta Variável não se procura avaliar a qualidade dos recursos humanos nem a qualidade de vida nos organismos públicos, se for o caso, seria necessário desenvolver um modelo específico.

Os descritores desta Variável podem ser construídos adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 175. Recursos humanos do presente Agrupamento (Tabela 187, Tabela 188 e Tabela 189).

Tabela 194. Descritor da Variável 183. Recursos humanos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Motivação satisfatória
Satisfatório	Motivação baixa
Insatisfatório	Sem Motivação ou não tem recursos humanos envolvidos com recursos hídricos

Variável 184. Comitê de Bacias – Condições financeiras – Avalia a capacidade do Comitê de bacias e as condições internas que ele possui para exercer suas atividades. Avalia se existe escassez de recursos financeiros disponíveis para o desempenho do Comitê de bacias. Com efeito, deve-se salientar que nos Comitês existe uma preocupação com os recursos financeiros para o desenvolvimento de suas tarefas. Nesta perspectiva esta Variável é descrito pela frequência de escassez de recursos financeiros, nos últimos dois anos.

A Tabela 195, a seguir mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 195. Descritor da Variável 184. Comitê de Bacias – Condições financeiras

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Não houve escassez de recursos financeiros
Satisfatório	Poucas vezes houve escassez de recursos financeiros
Insatisfatório	Freqüentemente houve escassez de recursos financeiros

Variável 185. Comitê de Bacias – Objetivos e metas – Avalia o grau com que o Comitê de Bacia atinge suas metas e, conseqüentemente, seus objetivos. Avalia o grau com que são executados os planos e projetos. É descrito através da quantidade de projetos executados e pelo grau de metas atingidas com relação às metas planejadas, anualmente.

Tabela 196. Descritor da Variável 185. Comitê de Bacias – Objetivos e metas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem vários projetos e as metas são atingidas em sua totalidade
Satisfatório	Existem poucos projetos e as metas são atingidas parcialmente
Insatisfatório	Não existem projetos e nem metas.

Variável 186. Comitê de Bacias – Divulgação – Avalia o grau de transparência do trabalho do Comitê de Bacia. É descrito através da frequência de divulgação (informação de natureza diversa, propostas e resultados) e quantidade de assuntos difundidos, anualmente.

Tabela 197. Descritor da Variável 186. Comitê de Bacias – Divulgação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê divulga freqüentemente informações e debates, sobre vários temas.
Satisfatório	O Comitê divulga eventualmente informações e debates, sobre vários temas.
Insatisfatório	O Comitê não divulga nem informações, nem debates, sobre vários temas.

Variável 187. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões – Avalia a frequência de encontros entre os membros do Comitê de bacias. Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Reuniões Plenárias e Encontros da Comissão Permanente de Assessoramento (CPA).

Tabela 198. Descritor da Variável 187. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Houve 6 ou mais reuniões plenárias e encontros do CPA
Satisfatório	Houve 3 a 5 reuniões plenárias e encontros do CPA
Insatisfatório	Houve 1 a 2 reuniões plenárias e encontros do CPA

Variável 188. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes – Avalia se há suficiente número de assistentes, membros do Comitê de bacias, para o bom desenvolvimento das reuniões plenárias. Avalia o grau de preocupação do Comitê de cumprir suas atribuições, bem como o envolvimento da sociedade civil em atividades diversificadas do Comitê. Com efeito, o Comitê tem competência de cumprir suas atribuições definidas no Art. 38 da Lei Federal N° 9.433/97, as quais se referem a uma pauta de deliberações e atividades articuladas com órgãos públicos e os setores produtivos. Assim, o Comitê exerce o papel de fórum para discussão sobre a temática dos recursos hídricos, ou de forma mais ampla, sobre a temática do meio ambiente. Além disso, o Comitê cumpre o papel de incentivo à educação ambiental, entendida como essencial para dar continuidade a si mesmo, gerando mudanças de comportamento, solidamente fundamentado e de forma permanente (GRASSI e CÂNEPA, 2000). Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Assistentes Titulares e Assistentes Suplentes.

Tabela 199. Descritor da Variável 188. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Assistiram de > 75% a 100% de membros titulares e de > 75% a 100% de membros suplentes
Satisfatório	Assistiram de > 50% a 75% de membros titulares e > 30% a 75% de membros suplentes
Insatisfatório	Assistiram até 50% de membros titulares e até 30% de membros suplentes

Variável 189. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê – Avalia a visão do Comitê pela população local ou sociedade civil. Nesta Variável supõe-se que o envolvimento da sociedade civil depende da expansão da imagem do Comitê e/ou da visão dele sobre o Comitê.

Nessa perspectiva esta Variável é descrito pelos valores ou opiniões (posições, reclamações, aspirações e critérios) manifestados da sociedade civil sobre o Comitê. Os mesmos, entendidas como pontos de vista mais elementares, podem ser os seguintes: (a) Espaço de discussão sobre os recursos hídricos e sua interface com o meio ambiente; (b) Tem o papel deliberativo, arbitra e/ou dirime conflitos; (c) Mobiliza a sociedade civil; (d) Incentiva à educação ambiental; (e) Gera subsídios aos órgãos licenciadores e outorgantes; (f) No

processo de aprovação e implementação do Plano de bacia, gera subsídios ao processo de planejamento e gestão dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, em nível municipal e estadual e; (g) Outras razões. Levando em conta essas considerações, a Tabela 200 mostra os níveis de impacto.

Tabela 200. Descritor da Variável 189. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nível de impacto e de referência	Descrição (Por que é importante o Comitê de bacias?)
Ideal	É importante de cinco a sete razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g)
Satisfatório	É importante de três a quatro razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)
Insatisfatório	É importante por até duas razões, entre, (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)

Variável 190. Comitê de Bacias – Promoção de debates – Avalia se no Comitê há promoção de debates sobre as questões relacionadas a recursos hídricos e sua interfase com o meio ambiente, no âmbito de suas atribuições, definidas no Art. 38 da Lei Federal N° 9.433/97.

Tabela 201. Descritor da Variável 190. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê promove frequentemente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Satisfatório	O Comitê promove eventualmente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Insatisfatório	O Comitê não promove debates sobre vários temas relacionados com os recursos hídricos.

Variável 191. Plano sobre recursos hídricos Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de planejamento, gestão ambiental e da água, com o objetivo de racionalizar o uso da água e preservar os corpos de água. Avalia a existência de planos sobre os recursos hídricos e outros correlatos, com objetivos, princípios e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos e/ou visam fundamentar e orientar a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9433/1997, Cap IV, Art. 6), ainda, produzem subsídios à formulação da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Tabela 202. Descritor da Variável 191. Plano sobre recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com Plano de Bacia Hidrográfica e Plano Estadual dos Recursos Hídricos.
Satisfatório	Com Plano de Bacia Hidrográfica, mas sem Plano Estadual dos Recursos Hídricos.
Insatisfatório	Sem Enquadramento dos Corpos de Água em classes, segundo os usos preponderantes.

Variável 192. Outros planos correlatos – Avalia a existência de planos correlatos com os recursos hídricos. Entre os principais podemos identificar os seguintes: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional. A Tabela 203 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 203. Descritor da Variável 192. Outros planos correlatos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui três planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional.
Satisfatório	Possui dois planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal ou Plano de Desenvolvimento Regional.
Insatisfatório	Não possui nenhum dos três planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional.

Variável 193. Instrumentos de gestão – Licenciamento ambiental – Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de gestão ambiental e dos recursos hídricos com o fim de incentivar a racionalização do uso da água e preservar os corpos de água.

Avalia o grau com que o órgão ambiental competente, com base em manifestação técnica obrigatória, tem expedido as seguintes licenças vigentes: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 204, sendo adotados da Variável 19. Licenciamento ambiental do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para uma população de organizações produtivas, os estados de modalidade de licenciamento variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 19. Licenciamento ambiental.

Tabela 204. Descritor da Variável 193. Instrumentos de gestão – Licenciamento ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com a Licença de Operação atualizada
Satisfatório	Com as Licenças de Operação em andamento, de Instalação e Prévia
Insatisfatório	Sem nenhuma modalidade de licença

Variável 194. Outorga de uso dos recursos hídricos – Avalia o grau com que o órgão ambiental competente emite outorga de direitos de uso dos recursos hídricos. Os níveis de impacto do descritor, apresentam-se na Tabela 205, sendo adotados da Variável 20 – Outorga de uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para um conjunto de organizações produtivas os estados de modalidade de outorga de uso dos recursos hídricos variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 20. Outorga de uso dos recursos hídricos. Com essa consideração, pode-se formular o índice de outorga de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou proporção de organizações produtivas, correspondentes a cada estado de outorga de uso dos recursos hídricos.

Tabela 205. Descritor da Variável 194. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com outorga vigente
Satisfatório	Outorga em andamento
Insatisfatório	Sem outorga, nem em andamento ou outorga vencida

Variável 195. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos – Avalia o estado de implantação do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos, no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos.

Na Tabela 206 apresentam-se os níveis de impacto, sendo adotados da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário.

Para uma população de organizações produtivas, os estados de aplicação do instrumento de cobrança variam, ocorrendo impactos em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 21. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Com essa consideração, pode-se formular o índice de cobrança de uso dos recursos hídricos, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é o peso ou

proporção de organizações produtivas, correspondentes a cada estado de aplicação do instrumento de cobrança.

Tabela 206. Descritor da Variável 195. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Aplica-se o instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Satisfatório	Existe uma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos
Insatisfatório	Não existe nenhuma proposta em andamento do instrumento de cobrança de uso de recursos hídricos

Variável 196. Educação ambiental – Educação formal - Avalia se há preocupação pelo Poder Público de promover a educação ambiental em todos os níveis de sua atuação e a conscientização da sociedade para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente, bem como sua articulação com outras instituições para tal.

Avalia o grau de promoção da conscientização ambiental nas instituições de educação de caráter formal. A Tabela 207 a seguir, apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 207. Descritor da Variável 196. Educação ambiental – Educação formal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom.
Satisfatório	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental, mas o ensino da mesma é deficiente.
Insatisfatório	A instituição não possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom ou deficiente.

Variável 197. Educação ambiental – Educação não formal – Avalia o grau de promoção da conscientização ambiental nas instituições de educação não formal. Os níveis de impacto do descritor podem ser adotados da Tabela 208 do presente Agrupamento.

Tabela 208. Descritor da Variável 197. Educação ambiental – Educação não formal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom.
Satisfatório	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental, mas o ensino da mesma é deficiente.
Insatisfatório	A instituição não possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom ou deficiente.

Variável 198. Educação ambiental - Educação informal – Avalia o grau de promoção da conscientização ambiental através da educação informal. Os níveis de impacto do descritor podem ser adotados da Tabela 209 do presente Agrupamento.

Tabela 209. Descritor da Variável 198. Educação ambiental - Educação informal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom.
Satisfatório	A instituição possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental, mas o ensino da mesma é deficiente.
Insatisfatório	A instituição não possui em sua estrutura curricular a temática da educação ambiental e o ensino da mesma é bom ou deficiente.

4.10.1. Dados consolidados do Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio

O Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio analisa o regime hidrológico do rio, com quarenta e três (43) Variáveis, sendo três (3) variáveis encontram-se **Sem Dados**, bem como o município de Sumé no Quadro 171. Fluxo de água subterrâneo.

Os municípios que apresentam a índice de nível de impacto e de referência **Ideal** foram 5 – Camalaú, 7 – Congo e 17 – Coxixola, com 3% cada um.

Os municípios que apresentam a índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 16 – Zabelê, com 13% cada um, seguidos pelos demais municípios: 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo e 17 – Coxixola que obtiveram 10%.

Percebe-se que todos os municípios apresentam índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório** variando de 88% (5 – Camalaú, 7 – Congo, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri, , 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) a 90% (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e 15 – Amparo).

As Variáveis dos: Quadro 197. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, Quadro 198. Educação ambiental – Educação formal, Quadro 199. Educação ambiental – Educação não formal, Quadro 200. Educação ambiental - Educação informal tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Trinta e três (33) Variáveis: Quadro 158. Distribuição de renda, Quadro 160. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever, Quadro 163. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização, Quadro 164. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios, Quadro 165. Recuo de ajardinamento, Quadro 166. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água, Quadro 167. Práticas conservacionistas, Quadro 168. Reflorestamento, Quadro 169. Regime de vazão no rio, Quadro 170. Variação da vazão do rio, Quadro 171. Fluxo de água subterrânea, Quadro 173. Instrumentos de planejamento municipal, Quadro 174. Instrumentos gerais, Quadro 175. Instrumentos específicos, Quadro

176. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais, Quadro 177. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais, Quadro 178. Recursos humanos – Remuneração, Quadro 179. Recursos humanos – Plano de carreira, Quadro 180. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento, Quadro 181. Orçamento municipal, Quadro 182. Sistema Municipal do Meio Ambiente, Quadro 183. Funcionamento do órgão ambiental, Quadro 184. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Quadro 185. Recursos humanos, Quadro 186. Comitê de Bacias – Condições financeiras, Quadro 187. Comitê de Bacias – Objetivos e metas, Quadro 188. Comitê de Bacias – Divulgação, Quadro 189. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões, Quadro 190. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes, Quadro 191. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê, Quadro 192. Comitê de Bacias – Promoção de debates, Quadro 193. Plano sobre recursos hídricos, Quadro 194. Outros planos correlatos tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

4.10.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio, com quarenta e três (43) Variáveis;

Na Variável 156, urbanização – distribuição de renda, verifica-se a fragilidade e intensidade na distribuição de renda em todos os municípios pesquisados, que vai de regular a muito alta.

Na Variável 157, incidência de pobreza, verifica-se que há de desigualdade alta a muito alta, demonstrando que a região é fragilizada pelas características estrutural, de produção e de distribuição de renda.

Na Variável 158, incidência de pessoas que não sabem ler e escrever, verifica-se o alto grau de analfabetismo e semi-analfabetismo, principalmente na zona rural de todos os municípios.

Na Variável 159, residências com saneamento inadequado, verifica-se uma grande quantidade de residências sem acesso aos serviços básicos de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, principalmente na zona rural.

Na Variável 160, regularidade da ocupação do solo, não foi possível encontrar os dados necessário para uma análise.

Na Variável 161, controle da drenagem urbana – impermeabilização, verifica-se que nenhum dos municípios tem estrutura adequada de drenagem urbana.

Na Variável 162, controle da drenagem urbana – uso de reservatórios, verifica-se que nenhum dos municípios utiliza reservatórios para auxiliar na drenagem urbana.

Na Variável 163, recuo de ajardinamento, verifica-se que nenhum dos municípios utiliza ou utiliza pouco o ajardinamento, levando-se em consideração que muitas das casas são de “porta e janela”, principalmente as construções mais antigas.

Na Variável 164, controle da drenagem rural – técnicas no manejo das águas, verifica-se que nenhum dos municípios utiliza de técnicas, métodos estruturais e não estruturais para o escoamento superficial na zona rural, o que favorece as formações de voçorocas e erosões de maiores impactos para os rios e riachos da região.

Na Variável 165, práticas conservacionistas, verifica-se que nenhum dos municípios desenvolve técnicas de manejo e conservação do solo, que visam também proteger aos cursos de água.

Na Variável 166, reflorestamento, verifica-se que nenhum dos municípios utiliza-se de reflorestamento para recompor e realizar práticas de caráter vegetativo para conservação do solo e tendo sempre em vista a proteção dos cursos de água, percebe-se a utilização da coivara para preparo de solo para o plantio em época de chuva, técnica que empobrece ainda mais o solo e a região.

Na Variável 167, regime de vazão no rio, verifica-se que as enchentes dos rios são ocasionadas pelas chuvas, do que pela proteção das matas ciliares, quando o período da chuva passa os rios e riachos voltam a secarem, nem os açudes regularizam mais as vazões dos rios.

Na Variável 168, variação da vazão do rio, verifica-se que a vazões centram-se nos períodos das chuvas, que quando passam, os rios e riachos voltam a secarem, sem mais as vazões, nem os açudes regularizam mais as vazões dos rios.

Na Variável 169, fluxo de água subterrânea, verifica-se a limitação quantitativa das águas subterrâneas, além de qualitativamente, por serem salinas ou altamente salobras, impróprias, portanto, para o consumo humano, animal e irrigação.

Na Variável 170, risco hidrológico, verifica-se que apesar de não dispormos de dados, observa-se que a região sofre bastante em época de chuvas com cheias, enchentes e/ou inundações que se tornam frequentes, ocasionando problemas sociais e ambientais graves, até

de calamidade pública, motivado por certo pelo processo de retirada indiscriminada e sem controle das matas ciliares e pelo grave processo de assoreamento dos rios e riachos da região.

Na Variável 171, planejamento e gestão municipal – instrumentos de planejamento municipal, verifica-se que todos os municípios tem dificuldade de planejamento e gestão municipal adequado, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 172, instrumentos de gestão urbana, verifica-se que todos os municípios tem dificuldade de planejamento e gestão urbanos adequado, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 173, instrumentos específicos, verifica-se que todos os municípios não utilizam instrumentos específicos de gestão pública, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 174, órgão ambiental municipal – intrasetorial, verifica-se que todos os municípios não há a existência de órgão ambiental específico na gestão pública.

Na Variável 175, órgão ambiental municipal – interinstitucional, verifica-se que todos os municípios não há a existência de órgão ambiental específico na gestão pública.

Na Variável 176, recursos humanos – remuneração, verifica-se que todas as prefeituras informaram que pagam o mínimo necessário aos seus trabalhadores.

Na Variável 177, recursos humanos – plano de carreira, verifica-se que todos os municípios não existem planos de carreiras de seus funcionários.

Na Variável 178, recursos humanos – estímulo para aperfeiçoamento, verifica-se que o poder público pouco ou não realiza qualquer espécie de aperfeiçoamento de seus funcionários, praticamente se baseiam no básico.

Na Variável 179, planejamento e gestão municipal – capacidade institucional, verifica-se a fragilidade do poder público em todos os municípios com relação a questão ambiental e dos recursos hídricos.

Na Variável 180, órgão ambiental municipal – sistema municipal do meio ambiente, verifica-se que em nenhum município há a existência e funcionamento de um sistema de gestão ambiental municipal.

Na Variável 181, funcionamento do órgão ambiental, verifica-se que em nenhum município há a existência e nem funcionamento de um órgão ambiental.

Na Variável 182, interações do sistema municipal do meio ambiente, verifica-se que em nenhum município há o setor ambiental, nem interações com outros órgãos municipais, para executarem ações conjuntas para impulsionar o crescimento econômico, social e ambiental do município.

Na Variável 183, recursos humanos, verifica-se que em todos os municípios as pessoas envolvidas com recursos hídricos encontram-se sem motivação ou não se encontram pessoas com este tipo de envolvimento.

Na Variável 184, comitê de bacias – condições financeiras, verifica-se que não há condições internas adequadas para que o comitê de bacias seja efetivamente um mobilizador e interventor com desempenho adequado na bacia hidrográfica em todos os municípios.

Na Variável 185, comitê de bacias – objetivos e metas, verifica-se que, apesar do empenho dos integrantes do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, não há infraestrutura e recursos adequados para a realização e execução de projetos e metas.

Na Variável 186, comitê de bacias – divulgação, verifica-se que, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados, as atividades do comitê de bacia é desconhecida pelos municípios.

Na Variável 187, comitê de bacias – frequência de reuniões, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 188, comitê de bacias – quantidade de assistentes, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 189, comitê de bacias – expansão da imagem do comitê, verifica-se que não a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 190, comitê de bacias – promoção de debates, verifica-se que não a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 191, plano de recursos hídricos, verifica-se que não há aplicação dos instrumentos de planejamento, gestão ambiental e da água em todos os municípios.

Na Variável 192, outros planos correlatos, verifica-se que nenhum dos municípios pesquisados existem os planos ambientais, plano diretor municipal e plano de desenvolvimento regional.

Na Variável 193, instrumentos de gestão – licenciamento ambiental, verifica-se que não há registro de licenciamento ambiental que é controlado e fornecido pela Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente – SUDEMA, órgão pertencente ao Governo do Estado da Paraíba.

Na Variável 194, outorga de uso dos recursos hídricos, verifica-se que a maioria dos municípios encontram-se sem outorgas para uso dos recursos hídricos.

Na Variável 195, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, verifica-se a existência de proposta de cobrança de uso dos recursos hídricos, mas ainda não está implementado.

Na Variável 196, educação ambiental – educação formal, verifica-se que há um processo formal de educação ambiental na estrutura curricular, mas é deficiente em todos os municípios pesquisados.

Na Variável 197, educação ambiental – educação não formal, verifica-se que há um processo não formal de educação ambiental, mas é deficiente em todos os municípios pesquisados.

Na Variável 198, educação ambiental – educação informal, verifica-se que há um processo informal de conscientização ambiental, mas é deficiente em todos os municípios pesquisados.

Planilha 9. Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 158. Distribuição de renda	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 159. Incidência de Pobreza	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	SA	IN	IN	IN	SA	IN	SA	IN	0	18	82	0	0
Quadro 160. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 161. Residências com saneamento inadequado	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	6	0	94	0	0
Quadro 162. Regularidade da ocupação do solo	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 163. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 164. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 165. Recuo de ajardinamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 166. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 167. Práticas conservacionistas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 168. Reflorestamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 169. Regime de vazão no rio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 170. Variação da vazão do rio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 171. Fluxo de água subterrânea	IN	IN	SD	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	94	0	6
Quadro 172. Risco hidrológico	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 173. Instrumentos de planejamento municipal	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 174. Instrumentos gerais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 175. Instrumentos específicos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 176. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 177. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 178. Recursos humanos – Remuneração	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 179. Recursos humanos – Plano de carreira	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 180. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 181. Orçamento municipal	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 182. Sistema Municipal do Meio Ambiente	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 183. Funcionamento do órgão ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 184. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 185. Recursos humanos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 186. Comitê de Bacias – Condições financeiras	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carabúas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

A TABELA CONTINUA NA PRÓXIMA PÁGINA

Planilha 9. Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio - CONTINUAÇÃO

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 187. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 188. Comitê de Bacias – Divulgação	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 189. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 190. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 191. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 192. Comitê de Bacias – Promoção de debates	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 193. Plano sobre recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 194. Outros planos correlatos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 195. Licenciamento Ambiental	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 196. Outorga de uso dos recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	ID	IN	ID	IN	IN	IN	IN	SD	IN	IN	IN	IN	IN	12	0	82	0	6
Quadro 197. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 198. Educação ambiental – Educação formal	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 199. Educação ambiental – Educação não formal	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 200. Educação ambiental - Educação informal	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total Satisfatório por Município (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	10	10	10	13	10	13	10	10
Total Insatisfatório por Município (%)	90	90	90	90	88	90	88	90	88	90	90	90	88	90	88	90	88	88
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	7	7	10	7	7	7	7	7	7	7	7	10	7	10	7	7	7	7

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.11. Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio

Função de produção: Produção do serviço ambiental: Qualidade da água do rio

Variável 199. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta – Avalia o grau de controle de despejo de esgotos cloacais no meio urbano e rural. Avalia o grau de reconversão e disposição de resíduos (esgotos) do sistema de tratamento d'água bruta. Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 210, sendo adotados da Variável 15. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 210. Descritor da Variável 199. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Resíduo destinado para reconversão
Satisfatório	Resíduo para disposição em aterros/valas
Insatisfatório	Resíduo para disposição a céu aberto

Variável 200. Cobertura de esgotamento – Avalia o grau de cobertura de esgotamento ou acessibilidade da população ao serviço de esgotamento sanitário.

É descrito pela percentagem da população com acesso ao esgotamento sanitário.

Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 211, adotando-se a partir da Variável 16. Cobertura de esgotamento do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 211. Descritor da Variável 200. Cobertura de esgotamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	De 80% até 100% da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário
Satisfatório	De 60% até 80 % da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário
Insatisfatório	De 0% até 60 % da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário

Variável 201. Tratamento de esgotos – Avalia a capacidade do sistema de tratamento de esgotos. É descrito através do incremento de resíduo durante um período, com relação à produção.

Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 212, adotando-se, para sua construção os mesmos critérios utilizados na Variável 17. Tratamento de esgotos do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 212. Descritor da Variável 201. Tratamento de esgotos

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (%)	Indica
Ideal	$-100 \leq I < -25$	Que o sistema de tratamento tem melhorado sua capacidade
Satisfatório	$-25 \leq I < 50$	Que o sistema de tratamento tem mantido sua capacidade
Insatisfatório	$I \geq 50$	Que o sistema de tratamento tem reduzido ou péssima capacidade ou não existe

Variável 202. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos – Avalia o grau de reconversão e disposição de resíduos do sistema de tratamento de esgotos.

Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 213, sendo adotados da Variável 18. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Tabela 213. Descritor da Variável 202. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Resíduo destinado para reconversão
Satisfatório	Resíduo para disposição em aterros
Insatisfatório	Resíduo para disposição a céu aberto

Variável 203. Tratamento de resíduos sólidos industriais – Avalia a capacidade do sistema de tratamento de efluentes industriais. É descrito através do incremento de resíduo durante um período, com relação à produção. O cálculo deste descritor, bem como a construção dos níveis de impacto, pode ser feito adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 14. Tratamento de água bruta do Agrupamento 1 – Abastecimento público de água potável e esgotamento sanitário. Assim, para esta Variável, o descritor pode ser calculado através da Equação 15 e a Tabela 214 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 214. Descritor da Variável 203. Tratamento de resíduos sólidos industriais

Nível de impacto e de referência	Descrição / Indica
Ideal	Que realiza tratamento convencional no sistema d'água bruta
Satisfatório	Que realiza tratamento não-convencional no sistema d'água bruta
Insatisfatório	Que realiza simples desinfecção de tratamento ou nenhum tratamento no sistema d'água bruta

Variável 204. Disposição final de resíduos sólidos industriais comuns – Avalia o grau de minimização de resíduos sólidos industriais comuns ou não perigosos. É descrito pelas opções de manejo dos mesmos. Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 215, sendo adotados da Variável 37. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 215. Descritor da Variável 204. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Redução e Reuso de resíduos
Satisfatório	Reconversão de resíduos
Insatisfatório	Disposição de resíduos em valas ou a céu aberto

Variável 205. Disposição final de resíduos industriais perigosos – Avalia o grau de minimização de resíduos industriais perigosos. É descrito pelas opções de manejo de resíduos. Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 216, sendo adotados da Variável 38. Destino final de resíduos industriais perigosos do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de efluentes indústrias.

Tabela 216. Descritor da Variável 205. Destino final de resíduos industriais perigosos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reuso ou reconversão de resíduos perigosos
Satisfatório	Disposição de resíduos em aterros de resíduos industriais perigosos com controle eficiente
Insatisfatório	Disposição de resíduos em aterros de resíduos industriais perigosos com controle deficiente ou em valas comuns de resíduos industriais

Variável 206. Tratamento de efluentes industriais – Avalia o controle de despejo de resíduos líquidos industriais. Avalia a capacidade do sistema de tratamento de resíduos industriais. É descrito através do incremento de resíduo durante um período, com relação à produção. O cálculo deste descritor, bem como a construção dos níveis de impacto, pode ser feito adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 14. Tratamento de água bruta do Agrupamento 1. Assim, para esta Variável, a Tabela 217 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 217. Descritor da Variável 206. Tratamento de água bruta

Nível de impacto e de referência	Descrição / Indica
Ideal	Que realiza tratamento convencional no sistema d'água bruta
Satisfatório	Que realiza tratamento não-convencional no sistema d'água bruta
Insatisfatório	Que realiza simples desinfecção de tratamento ou nenhum tratamento no sistema d'água bruta

Variável 207. Manejo de efluentes industriais – Avalia o grau de reconversão e disposição de resíduos do sistema de tratamento de efluentes industriais.

Para esta Variável os níveis de impacto apresentam-se na Tabela 218, sendo adotados da Variável 40. Manejo de efluentes industriais do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 218. Descritor da Variável 207. Manejo de efluentes industriais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reuso ou reconversão de resíduos
Satisfatório	Destino final de resíduos em banhados naturais e artificiais
Insatisfatório	Destino final de resíduos em valas ou em céu aberto

Variável 208. Controle do uso de agrotóxicos – Práticas apropriadas de adubação – Avalia o grau de controle do uso de agrotóxicos ou agroquímicos nas explorações agrícolas. Para Shaxson *et al.* (1989) as atividades da agricultura e a preservação do meio ambiente (representado pelas relações solo-água-planta), tem o mesmo objetivo, mas partem de diferentes perspectivas, entendendo-se que compatibilizar essas perspectivas, implicaria tornar a agricultura "mais amigável" ao meio ambiente. Avalia se a prática de adubação é feita de acordo com os princípios da agricultura orgânica. É descrito pela intensidade de uso de adubos de natureza química, supondo que um baixo uso de adubos químicos implica um alto uso de adubos orgânicos. A Tabela 219 mostra os níveis de impacto, o mesmo adotado da Variável 57. Práticas apropriadas de adubação do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos/agroquímicos.

Tabela 219. Descritor da Variável 208. Práticas apropriadas de adubação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Baixo uso ou não se usa adubo químico
Satisfatório	Médio uso de adubos químicos
Insatisfatório	Alto uso de adubos químicos

Variável 209. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças – Avalia se a prática de controle de pragas e doenças é feita de acordo com os princípios da agricultura orgânica. É descrito pela intensidade de uso de produtos químicos, supondo que um baixo uso de produtos químicos implica um alto uso de práticas de caráter orgânico. A Tabela 220 mostra os níveis de impacto, o mesmo adota-se da Variável 58. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos.

Tabela 220. Descritor da Variável 209. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Pouco ou não é usado produtos químicos tóxicos em nenhuma cultura.
Satisfatório	Médio uso de produtos químicos tóxicos em algumas culturas.
Insatisfatório	Alto uso de produtos químicos tóxicos em todas as culturas.

Variável 210. Práticas apropriadas de controle de invasoras – Avalia se a prática de controle de invasoras ou ervas daninhas é feita de acordo com os princípios da agricultura orgânica. É descrito pela intensidade de uso de produtos químicos (como herbicidas), supondo que um baixo uso de produtos químicos implica um alto uso de práticas de caráter orgânico. A Tabela 221 mostra os níveis de impacto, o mesmo adota-se da Variável 59. Práticas apropriadas de controle de invasoras do Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos.

Tabela 221. Descritor da Variável 210. Práticas apropriadas de controle de invasoras

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Pouco ou não são usados herbicidas em nenhuma cultura.
Satisfatório	Baixo uso de herbicidas em algumas culturas.
Insatisfatório	Médio ou alto uso de herbicidas em todas as culturas.

Variável 211. Controle de efluentes da criação de animais – Manejo de gados – Avalia se as práticas de manejo na criação do gado leiteiro são adequadas, ou seja, de caráter ecológico, sustentável e lucrativo. É descrito pelo grau de conversão do manejo convencional para o pastoreio rotativo (EMATER–RS, 2003). A Tabela 222 mostra os níveis de impacto, o mesmo adota-se da Variável 72. Manejo de gados do Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais.

Tabela 222. Descritor da Variável 211. Manejo de gados

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Manejo baseado no pastoreio rotativo
Satisfatório	Manejo em transição do convencional para o pastoreio rotativo
Insatisfatório	Manejo convencional

Variável 212. Manejo de despejos da criação de animais – Avalia o manejo de resíduos da atividade de criação de animais na modalidade intensiva (como animais estabulados em baias, galinheiros, pocilgas, etc.).

Para a atividade de criação na modalidade extensiva, supõe-se não haver necessidade de tratamento dos despejos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 223, o mesmo adota-se da Variável 73. Manejo de despejos da criação de animais do Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais.

Tabela 223. Descritor da Variável 212. Manejo de despejos da criação de animais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Reconversão de resíduos
Satisfatório	Disposição de resíduos em banhados naturais ou artificiais
Insatisfatório	Disposição de resíduos a céu aberto

Variável 213. Controle de geração de resíduos sólidos – Avalia o controle de geração de resíduos sólidos domiciliares, tendo em vista as medidas de seguridade ambiental que envolve

os recursos hídricos, além de reduzir riscos à saúde da população e de impacto ao meio ambiente. A magnitude da problemática dos resíduos sólidos é grande e complexa, nessa perspectiva, para tal, pode ser construído um modelo específico de avaliação, mas de acordo aos propósitos do presente modelo, é importante dar ênfase na interfase entre os resíduos sólidos e os recursos hídricos, de maneira a considerar aspectos ou ações que produzem sinergia entre os mesmos.

Tabela 224. Descritor da Variável 213. Controle de geração de resíduos sólidos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Resíduo destinado para reconversão
Satisfatório	Resíduo para disposição em aterros/valas
Insatisfatório	Resíduo para disposição a céu aberto

Variável 214. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tipo de coleta – Avalia o controle de geração de resíduos de saúde, visando ter medidas de seguridade ambiental que envolve os recursos hídricos, além de ter a visão de reduzir riscos à saúde de quem o manipula, de infecção hospitalar e de impacto ao meio ambiente (BIDONE, 1999).

Deve-se notar que os resíduos dos serviços de saúde compreendem todos aqueles gerados nas farmácias, clínicas veterinárias, laboratórios de análises clínicas, postos de saúde, hospitais e clínicas médicas, entre outros (BIDONE, 1999, ALMEIDA e VILHENA, 2000). Avalia se durante a coleta de resíduos de saúde se os mesmos são separados ou selecionados apropriadamente na origem, segundo a classificação adotada.

Com efeito, a NBR – 12.808 classifica os resíduos de serviço de saúde em três classes: Classe A – Resíduos infectantes, sendo de caráter biológico e instrumental, Classe B – Resíduos especiais, sendo de caráter radiativo e químico perigosos e Classe C– Resíduos comuns, semelhantes aos resíduos domésticos. Nessa perspectiva, esta Variável é descrito pela percentagem dos estabelecimentos de saúde com coleta seletiva. A Tabela 225 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 225. Descritor da Variável 214. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tipo de coleta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	É feita a coleta seletiva de 90% a 100% dos estabelecimentos de saúde
Satisfatório	É feita a coleta seletiva de 70 % a 89% dos estabelecimentos de saúde
Insatisfatório	É feita a coleta seletiva > 70% dos estabelecimentos de saúde

Variável 215. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tratamento – Avalia se é feito o tratamento dos resíduos de saúde na origem ou externamente, visando sua desinfecção.

Esta Variável é descrita pela percentagem dos estabelecimentos de saúde onde é feito o tratamento dos seus resíduos. A Tabela 226 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 226. Descritor da Variável 215. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Tratamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	É feito o tratamento em 100% dos estabelecimentos de saúde
Satisfatório	É feito o tratamento em 75% dos estabelecimentos de saúde
Insatisfatório	É feito o tratamento em < 50% dos estabelecimentos de saúde

Variável 216. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos infectantes – Avalia se é feita adequadamente a disposição dos resíduos de saúde, de acordo ao tipo de resíduos, visando ter medidas de seguridade ambiental.

Assim, esta Variável avalia se é feita adequadamente a disposição de resíduos da Classe A – Resíduos infectantes, depois de ter feito ou não o tratamento.

Estes resíduos dividem-se em: Tipo A.1 – Biológicos; Tipo A.2 – Sangue e hemoderivados; Tipo A.3 – Cirúrgicos, anátomo-patológico e exsudato; Tipo A.4 – Perfurantes e cortante; Tipo A.5 – Animal contaminado; Tipo A.6 – Assistência ao paciente. Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 227.

Tabela 227. Descritor da Variável 216. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos infectantes

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita em aterro sanitário
Satisfatório	A disposição final é feita em aterro controlado ou valas sépticas
Insatisfatório	A disposição final é feita a céu aberto

Variável 217. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos especiais – Avalia se é feita adequadamente a disposição de resíduos da Classe B – Resíduos especiais, depois de ter feito ou não o tratamento. Estes resíduos dividem-se em: Tipo B.1 – Rejeito radioativo; Tipo B.2 – Resíduo farmacêutico; Tipo B.3 – Resíduo químico perigoso. Nessa perspectiva, esta Variável é descrita na Tabela 228.

Tabela 228. Descritor da Variável 217. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos especiais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita em aterro sanitário
Satisfatório	A disposição final é feita em aterro controlado ou valas sépticas
Insatisfatório	A disposição final é feita a céu aberto

Variável 218. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos Radiativos – Avalia se é feita adequadamente a disposição de resíduos radioativos, de acordo com as normas da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), apresentada e fiscalizada pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A Tabela 229 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 229. Descritor da Variável 218. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos Radiativos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita, totalmente, de acordo com as normas AIEA.
Satisfatório	A disposição final é feita, parcialmente, acordo com as normas AIEA.
Insatisfatório	A disposição final não é feita de acordo com as normas AIEA.

Variável 219. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos – Avalia se é feita adequadamente a disposição de resíduos não radioativos, como os resíduos farmacêuticos e químicos perigosos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 230.

Tabela 230. Descritor da Variável 219. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos.

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita em aterro sanitário
Satisfatório	A disposição final é feita em aterro controlado ou valas sépticas
Insatisfatório	A disposição final é feita a céu aberto

Variável 220. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns – Avalia se é feita adequadamente a disposição de resíduos da Classe C – Resíduos comuns, depois de ter feito o tratamento (sendo equivalente aos resíduos sólidos domésticos) ou não. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 231.

Tabela 231. Descritor da Variável 220. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns.

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita em aterro sanitário
Satisfatório	A disposição final é feita em aterro controlado ou valas sépticas
Insatisfatório	A disposição final é feita a céu aberto

Variável 221. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade – Avalia o estado geral da qualidade da água do rio segundo o seu enquadramento.

Avalia o estado da qualidade da água do rio. É descrito pelas classes de qualidade de água de acordo com a Resolução CONAMA N° 20/86. A Tabela 232, a seguir mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 232. Descritor da Variável 221. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade

Nível de impacto e de Referência	Descrição
Ideal	O rio tem qualidade de Classe especial
Satisfatório	O rio tem qualidade de Classe 1 ou Classe 2
Insatisfatório	O rio tem qualidade de Classe 3 ou Classe 4

Variável 222. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento – Avalia a qualidade da água do rio com relação a seus usos preponderantes. É descrito pela diferença de qualidade com relação ao enquadramento.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 233.

Tabela 233. Descritor da Variável 222. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento

Nível de impacto e de Referência	Descrição
Ideal	A diferença de classes de qualidade da água é 0
Satisfatório	A diferença de classes de qualidade da água é 1 ou 2
Insatisfatório	A diferença de classes de qualidade da água é 3 ou 4

Variável 223. Interferências e conflitos entre os usuários d'água – Avalia o grau de ocorrência de conflitos entre os usuários de água. É descrito pelo número de usos ou objetivos não satisfeitos, segundo o enquadramento (*ONSat*).

Considerando as classes de qualidade da água segundo seus usos preponderantes da bacia (abastecimento humano, abastecimento animal, irrigação e lazer), é determinado através da seguinte expressão:

$$ON_{sat} = Oenq - Ocla \quad (\text{Equação 38})$$

Onde, $Oenq$ é o número de objetivos segundo o enquadramento e $Ocla$ é o número de objetivos satisfeitos segundo a classe de qualidade atual. Nessa perspectiva, a Tabela 234 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 234. Descritor da Variável 223. Interferências e conflitos entre os usuários d'água

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Todos os objetivos são satisfeitos, segundo o enquadramento.
Satisfatório	Dois objetivos não são satisfeitos, segundo o enquadramento.
Insatisfatório	Menos de dois objetivos não são satisfeitos, segundo o enquadramento.

Variável 224. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional – Avalia a capacidade institucional em nível municipal, visando ter prefeituras municipais eficientes no âmbito ambiental e dos recursos hídricos, com condições de exercer suas atividades e capacidade de interação com outros setores de ordem econômica, relativo ao planejamento e gestão, verificando-se com quais instrumentos de regulação efetivamente estão trabalhando, pois um melhor planejamento e gestão municipal geram sinergia com a situação dos recursos hídricos.

Avalia a existência de fontes e fluxos de recursos financeiros para a proteção e conservação do meio ambiente local. Esta Variável operacionaliza-se com base nos mesmos critérios utilizados na Variável 178. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio.

Tabela 235. Descritor da Variável 224. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Satisfatório	Planeja disponibilizar recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Insatisfatório	Não disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos

Variável 225. Comitê de Bacias – Condições financeiras – Avalia a capacidade do Comitê de bacias e as condições internas que ele possui para exercer suas atividades. Avalia se existe escassez de recursos financeiros disponíveis para o desempenho do Comitê de bacias.

Com efeito, deve-se salientar que nos Comitês existe uma preocupação com os recursos financeiros para o desenvolvimento de suas tarefas.

Nesta perspectiva esta Variável é descrito pela frequência de escassez de recursos financeiros, nos últimos dois anos.

A Tabela 236, a seguir mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 236. Descritor da Variável 225. Comitê de Bacias – Condições financeiras

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Não houve escassez de recursos financeiros
Satisfatório	Poucas vezes houve escassez de recursos financeiros
Insatisfatório	Freqüentemente houve escassez de recursos financeiros

Variável 226. Comitê de Bacias – Objetivos e metas – Avalia o grau com que o Comitê de Bacia atinge suas metas e, conseqüentemente, seus objetivos.

Avalia o grau com que são executados os planos e projetos. É descrito através da quantidade de projetos executados e pelo grau de metas atingidas com relação às metas planejadas, anualmente.

Tabela 237. Descritor da Variável 226. Comitê de Bacias – Objetivos e metas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem vários projetos e as metas são atingidas em sua totalidade
Satisfatório	Existem poucos projetos e as metas são atingidas parcialmente
Insatisfatório	Não existem projetos e nem metas.

Variável 227. Comitê de Bacias – Divulgação – Avalia o grau de transparência do trabalho do Comitê de Bacia. É descrito através da frequência de divulgação (informação de natureza diversa, propostas e resultados) e quantidade de assuntos difundidos, anualmente.

Tabela 238. Descritor da Variável 227. Comitê de Bacias – Divulgação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê divulga freqüentemente informações e debates, sobre vários temas.
Satisfatório	O Comitê divulga eventualmente informações e debates, sobre vários temas.
Insatisfatório	O Comitê não divulga nem informações, nem debates, sobre vários temas.

Variável 228. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões – Avalia a freqüência de encontros entre os membros do Comitê de bacias. Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Reuniões Plenárias e Encontros da Comissão Permanente de Assessoramento (CPA).

Tabela 239. Descritor da Variável 228. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Houve 6 ou mais reuniões plenárias e encontros do CPA
Satisfatório	Houve 3 a 5 reuniões plenárias e encontros do CPA
Insatisfatório	Houve 1 a 2 reuniões plenárias e encontros do CPA

Variável 229. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes – Avalia se há suficiente número de assistentes, membros do Comitê de bacias, para o bom desenvolvimento das reuniões plenárias. Avalia o grau de preocupação do Comitê de cumprir suas atribuições, bem como o envolvimento da sociedade civil em atividades diversificadas do Comitê.

Com efeito, o Comitê tem competência de cumprir suas atribuições definidas no Art. 38 da Lei Federal Nº 9.433/97, as quais se referem a uma pauta de deliberações e atividades articuladas com órgãos públicos e os setores produtivos. Assim, o Comitê exerce o papel de fórum para discussão sobre a temática dos recursos hídricos, ou de forma mais ampla, sobre a temática do meio ambiente.

Além disso, o Comitê cumpre o papel de incentivo à educação ambiental, entendida como essencial para dar continuidade a si mesmo, gerando mudanças de comportamento, solidamente fundamentado e de forma permanente (GRASSI e CÂNEPA, 2000). Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Assistentes Titulares e Assistentes Suplentes.

Tabela 240. Descritor da Variável 229. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Assistiram de > 75% a 100% de membros titulares e de > 75% a 100% de membros suplentes
Satisfatório	Assistiram de > 50% a 75% de membros titulares e > 30% a 75% de membros suplentes
Insatisfatório	Assistiram até 50% de membros titulares e até 30% de membros suplentes

Variável 230. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê – Avalia a visão do Comitê pela população local ou sociedade civil. Nesta Variável supõe-se que o envolvimento da sociedade civil depende da expansão da imagem do Comitê e/ou da visão dele sobre o Comitê. Nessa perspectiva esta Variável é descrito pelos valores ou opiniões (posições, reclamações, aspirações e critérios) manifestados da sociedade civil sobre o Comitê.

Os mesmos, entendidas como pontos de vista mais elementares, podem ser os seguintes: (a) Espaço de discussão sobre os recursos hídricos e sua interface com o meio ambiente; (b) Tem o papel deliberativo, arbitra e/ou dirime conflitos; (c) Mobiliza a sociedade civil; (d) Incentiva à educação ambiental; (e) Gera subsídios aos órgãos licenciadores e outorgantes; (f) No processo de aprovação e implementação do Plano de bacia, gera subsídios ao processo de planejamento e gestão dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, em nível municipal e estadual e; (g) Outras razões. Levando em conta essas considerações, a Tabela 241 mostra os níveis de impacto.

Tabela 241. Descritor da Variável 230. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nível de impacto e de referência	Descrição (Por que é importante o Comitê de bacias?)
Ideal	É importante de cinco a sete razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g)
Satisfatório	É importante de três a quatro razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)
Insatisfatório	É importante por até duas razões, entre, (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)

Variável 231. Comitê de Bacias – Promoção de debates – Avalia se no Comitê há promoção de debates sobre as questões relacionadas a recursos hídricos e sua interfase com o meio ambiente, no âmbito de suas atribuições, definidas no Art. 38 da Lei Federal Nº 9.433/97.

Tabela 242. Descritor da Variável 231. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê promove frequentemente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Satisfatório	O Comitê promove eventualmente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Insatisfatório	O Comitê não promove debates sobre vários temas relacionados com os recursos hídricos.

Variável 232. Instrumentos de planejamento e gestão da água – Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de planejamento, bem como os instrumentos gestão da água e ambiental, com o objetivo de racionalizar o uso da água e preservar os corpos de água.

Esta Variável operacionaliza-se com base nos mesmos critérios utilizados na Variável 171. Instrumentos de planejamento municipal do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio.

Tabela 243. Descritor da Variável 232. Instrumentos de planejamento municipal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui seis ou cinco dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) e (6)
Satisfatório	Possui quatro ou três dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6)
Insatisfatório	Possui dois ou um, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6) ou não possui nenhum dos instrumentos

4.11.1. Dados consolidados do Agrupamento 10 - Preservação da qualidade da água do rio

O Agrupamento 10 - Preservação da qualidade da água do rio analisa a Preservação da qualidade da água do rio, com trinta e quatro (34) Variáveis.

A Variável, Quadro 210. Práticas apropriadas de adubação tem destaque em doze (12) municípios (1 – Monteiro, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 6 – Barra de São Miguel, 8 – São João do Tigre, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em cinco (5) municípios (2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 7 – Congo, 9 – São João do Cariri e 10 – Caraúbas) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Duas (2) Variáveis: Quadro 211. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças e Quadro 212. Práticas apropriadas de controle de invasoras tem destaque em cinco (5) municípios (1 – Monteiro, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e 16 – Zabelê) com índice de nível de impacto e de referência **Ideal** e em cinco (5) municípios (3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**, os demais municípios (2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 15 – Amparo) são **Insatisfatórios**.

Três (3) Variáveis: Quadro 223. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade, Quadro 224. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento e Quadro 225. Interferências e conflitos entre os usuários d'água, tem destaque em todos os municípios pesquisados (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Vinte e sete (27) Variáveis: Quadro 201. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, Quadro 202. Cobertura de esgotamento, Quadro 203. Tratamento de esgotos, Quadro 204. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos, Quadro 205. Tratamento de resíduos sólidos industriais, Quadro 206. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns, Quadro 207. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos, Quadro 209. Manejo de efluentes industriais, Quadro 213. Manejo de gados, Quadro 214.

Manejo de despejos da criação de animais, Quadro 215. Controle de geração de resíduos sólidos, Quadro 216. Cont de ger de res de serv de saúde – Tipo de coleta, Quadro 217. Cont de ger de res de serv de saúde – Tratamento, Quadro 218. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res infect., Quadro 219. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res espec., Quadro 220. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res rad, Quadro 221. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res não rad, Quadro 222. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res com, Quadro 226. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional, Quadro 227. Comitê de Bacias – Condições financeiras, Quadro 228. Comitê de Bacias – Objetivos e metas, Quadro 229. Comitê de Bacias – Divulgação, Quadro 230. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões, Quadro 231. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes, Quadro 232. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê, Quadro 233. Comitê de Bacias – Promoção de debates, Quadro 234. Instrumentos de planejamento municipal tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

Os municípios que apresentam o melhor índice de nível de impacto e de referência **Ideal** foram: 1 – Monteiro, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho e 16 – Zabelê, com 9% cada um, seguido dos municípios: 3 – Sumé, 6 – Barra de São Miguel e 14 – São Domingos do Cariri, com 6% cada um, e seguidos pelos municípios: 4 – Serra Branca, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 15 – Amparo e 17 – Coxixola, com 3% cada um.

Os municípios que apresentam o melhor índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** foram 9 – São João do Cariri, com 18%, seguido de 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 8 – São João do Tigre, 10 – Caraúbas e 17 – Coxixola, com 15% cada um, seguidos pelos municípios: 1 – Monteiro, 7 – Congo, 11 – Prata e 13 – Ouro Velho, com 12% cada um, sendo seguidos pelos municípios: 6 – Barra de São Miguel, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo e 16 – Zabelê com 9% cada.

Percebe-se que todos os municípios apresentam índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios** entre 79% (1 – Monteiro, 3 – Sumé, 11 – Prata, 13 – Ouro Velho), 82% (4 – Serra Branca, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) e 85% (2 – Boqueirão, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo).

4.11.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio, com trinta e quatro (34) Variáveis;

Na Variável 199, manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta, os municípios São João do Tigre, Prata, São Sebastião do Umbuzeiro, Ouro Velho, Zabelê e Coxixola não apresentam sistema de captação e tratamento de água bruta, demonstrando a fragilidade do abastecimento destes municípios.

Na Variável 200, cobertura de esgotamento, verifica-se a fragilidade em todos os municípios no processo de coleta e tratamento de esgotos.

Na Variável 201, tratamento de esgotos, verifica-se a fragilidade em todos os municípios no processo de coleta e tratamento de esgotos.

Na Variável 202, manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos, verifica-se que há grande fragilidade em todos os municípios com relação ao esgotamento sanitário, agravando-se na zona rural, apesar da distribuição espacial e baixa demografia que diminui o impacto no meio ambiente.

Na Variável 203, tratamento de resíduos sólidos industriais, verifica-se que há grande fragilidade, em todos os municípios, com relação ao tratamento de resíduos sólidos industriais.

Na Variável 204, disposição final de resíduos sólidos industriais comuns, verifica-se que as indústrias, em todos os municípios, encaminham os seus resíduos sólidos para os lixões dos municípios.

Na Variável 205, disposição final de resíduos industriais perigosos, verifica-se que as indústrias, em todos os municípios, encaminham os seus resíduos sólidos para os lixões dos municípios.

Na Variável 206, tratamentos de efluentes industriais, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias não realizam tratamento de efluentes industriais para o encaminhamento para o sistema público de esgotamento sanitário.

Na Variável 207, manejo de efluentes industriais, verifica-se que, em todos os municípios, as indústrias não realizam tratamento de efluentes industriais para o encaminhamento para o sistema público de esgotamento sanitário.

Na Variável 208, controle do uso de agrotóxicos – práticas apropriadas de adubação, verifica-se que os produtores rurais utilizam minimamente a adubação química no solo, fazendo uso dos recursos de adubação da própria propriedade, como o uso de esterco de gado

Na Variável 209, práticas apropriadas de controle de pragas e doenças, verifica-se a utilização indiscriminada de venenos e da química para o combate de pragas e para controle de doenças na maioria dos municípios, principalmente nos polos produtores localizados as margens dos rios e de açudes.

Na Variável 210, práticas apropriadas de controle de invasoras, verifica-se a utilização indiscriminada de venenos no controle de invasoras, principalmente nos polos produtores localizados as margens dos rios e de açudes.

Na Variável 211, controle de efluentes da criação de animais – manejo de gados, verifica-se que a maioria de produtores em todos os municípios utiliza regularmente da criação extensiva, que se supõe não haver necessidade de tratamento dos despejos, mas os que utilizam de maneira intensiva fazem uso da disposição de resíduos a céu aberto.

Na Variável 212, manejo de despejos da criação de animais, verifica-se que a maioria de produtores em todos os municípios utiliza regularmente da criação extensiva, que se supõe não haver necessidade de tratamento dos despejos, mas os que utilizam de maneira intensiva fazem uso da disposição de resíduos a céu aberto.

Na Variável 213, controle de geração de resíduos sólidos domiciliares, todos os municípios fazem uso da disposição de resíduos sólidos domiciliares a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 214, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – tipo de coleta, todos os municípios não fazem coleta exclusiva dos resíduos de serviços de saúde e depositam a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 215, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – tratamento, todos os municípios não fazem tratamento dos resíduos de serviços de saúde e depositam a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 216, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – disposição, todos os municípios depositam os resíduos de serviços de saúde a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 217, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – disposição final dos resíduos especiais, todos os municípios depositam os resíduos especiais de serviços de saúde a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 218, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – disposição final dos resíduos radiativos, todos os municípios depositam os resíduos radiativos de serviços de saúde a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 219, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – disposição final dos resíduos não radiativos, todos os municípios depositam os resíduos não radiativos de serviços de saúde a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 220, controle de geração de resíduos de serviços de saúde – disposição final dos resíduos comuns, todos os municípios depositam os resíduos comuns de serviços de saúde a céu aberto, em lixões sem controle algum.

Na Variável 221, qualidade da água do rio – classe de qualidade, a qualidade de água dos rios se enquadram em classes 1 ou 2, porém a maior parte do período de tempo ficam secos, tendo ocorrências apenas nas épocas de inverno.

Na Variável 222, qualidade da água do rio – diferença com relação ao enquadramento, a diferença de classes de qualidade de água dos rios se enquadram em classes 1 ou 2, porém a maior parte do período de tempo ficam secos, tendo ocorrências apenas nas épocas de inverno.

Na Variável 223, interferências e conflitos entre os usuários d'água, há equilíbrio entre as classes de qualidade da água segundo seus usos preponderantemente da bacia hidrográfica, para abastecimento humano, abastecimento animal, irrigação e lazer, porém em épocas de estiagens e quando os reservatórios chegam a limites baixos, surgem os conflitos de interesses pelo uso da água, que é uma constante.

Na Variável 224, planejamento e gestão municipal – capacidade institucional, verifica-se a fragilidade do poder público em todos os municípios com relação à questão ambiental e dos recursos hídricos.

Na Variável 225, comitê de bacias – condições financeiras, verifica-se que não há condições internas adequadas para que o comitê de bacias seja efetivamente um mobilizador e interventor com desempenho adequado na bacia hidrográfica em todos os municípios.

Na Variável 226, comitê de bacias – objetivos e metas, verifica-se que, apesar do empenho dos integrantes do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, não há infraestrutura e recursos adequados para a realização e execução de projetos e metas

Na Variável 227, comitê de bacias – divulgação, verifica-se que, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados, as atividades do comitê de bacia é desconhecida pelos municípios.

Na Variável 228, comitê de bacias – frequência de reuniões, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 229, comitê de bacias – quantidade de assistentes, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 230, comitê de bacias – expansão da imagem do comitê, verifica-se que não a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 231, comitê de bacias – promoção de debates, verifica-se que a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 232, instrumentos de planejamento e gestão da água, verifica-se que todos os municípios tem dificuldade de planejamento e gestão municipal adequado, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Planilha 10. Agrupamento 10 - Preservação da qualidade da água do rio

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 201. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 202. Cobertura de esgotamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 203. Tratamento de esgotos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 204. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 205. Tratamento de resíduos sólidos industriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 206. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 207. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 208. Tratamento de água bruta	SA	SA	ID	IN	SA	ID	SA	ID	SA	SA	ID	ID	ID	ID	ID	ID	24	35	41	0	0	
Quadro 209. Manejo de efluentes industriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 210. Práticas apropriadas de adubação	ID	SA	ID	IN	SA	ID	SA	ID	SA	SA	ID	ID	ID	ID	ID	ID	71	29	0	0	0	
Quadro 211. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças	ID	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	29	29	41	0	0	
Quadro 212. Práticas apropriadas de controle de invasoras	ID	IN	SA	SA	IN	IN	SA	SA	IN	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	29	29	41	0	0	
Quadro 213. Manejo de gados	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 214. Manejo de despejos da criação de animais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 215. Controle de geração de resíduos sólidos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 216. Cont de ger de res de serv de saúde – Tipo de coleta	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 217. Cont de ger de res de serv de saúde – Tratamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 218. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res infect.	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 219. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res espec.	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 220. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res rad	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 221. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res não rad	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 222. Cont de ger de res de serv de saúde – Disp final dos res com	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 223. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 224. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadr	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 225. Interferências e conflitos entre os usuários d'água	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0	
Quadro 226. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 227. Comitê de Bacias – Condições financeiras	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 228. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	
Quadro 229. Comitê de Bacias – Divulgação	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0	

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carabúas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Anparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

A TABELA CONTINUA NA PRÓXIMA PÁGINA

Planilha 10. Agrupamento 10 - Preservação da qualidade da água do rio - CONTINUAÇÃO

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 230. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 231. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 232. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 233. Comitê de Bacias – Promoção de debates	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 234. Instrumentos de planejamento municipal	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Total Ideal por Município (%)	9	0	6	3	0	6	3	3	0	0	9	9	9	6	3	9	3					
Total Satisfatório por Município (%)	12	15	15	15	15	9	12	15	18	15	12	9	12	9	9	9	15					
Total Insatisfatório por Município (%)	79	85	79	82	85	85	82	82	82	85	79	82	79	85	88	82	82					
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Carauabas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.12. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio

Função de produção: Produção do serviço ambiental: Estrutura "habitat" e morfologia do rio

Variável 233. Drenagem urbana – Avalia as condições estruturais físicas que influem no escoamento superficial, bem como o seu controle no meio urbano. Esta Variável é operacionalizado adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 160. Drenagem urbana do Agrupamento 9 Regime hidrológico do rio.

Tabela 244. Descritor da Variável 233. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, assiste muito bem ou bem às funções hidrológicas
Satisfatório	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, assiste regularmente às funções hidrológicas
Insatisfatório	O espaço público, de acordo a sua permeabilidade, não assiste ou assiste deficientemente às funções hidrológicas

Variável 234. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios – Os reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção, são vistas como uma solução compensatória aos efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos no meio urbano, com vantagens econômicas, ecológicas, estéticas e de lazer. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 245.

Tabela 245. Descritor da Variável 234. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Utiliza reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção.
Satisfatório	Os reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção estão em construção.
Insatisfatório	Não utiliza reservatórios de amortecimento ou bacias de detenção.

Variável 235. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água – Avalia as condições estruturais físicas que influem no escoamento superficial, bem como o seu controle no meio rural. Esta Variável é operacionalizado adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 164. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água do Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio.

Tabela 246. Descritor da Variável 235. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	As biotécnicas são empregadas entre 80 % e 100 % dos casos identificados.
Satisfatório	As biotécnicas são empregadas entre 20 % e 80% dos casos identificados.
Insatisfatório	As biotécnicas são empregadas em $\leq 20\%$ dos casos identificados.

Variável 236. Mineração extrativa - Quantidade de empresas de mineração – Avalia a quantidade de empresas de mineração no local. É descrito pela Tabela 247 do Agrupamento 6 – Navegação.

Tabela 247. Descritor da Variável 236. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 237. Mineração extrativista - Porte das empresas de mineração – Avalia o porte das atividades de mineração no local. É descrito adotando a Resolução N° 01/95 – Conselho Administrativo da FEPAM (FEPAM, 2003), concernente ao Enquadramento de Ramos de Atividades. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 248.

Para um conjunto de empresas de mineração, cada um deles pertence a um estado ou categoria de porte, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis do descritor da Variável 94. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração.

Tabela 248. Descritor da Variável 237. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de (Área requerida ao DNPM)	Indica
Ideal	>100 ha e ≤ 500 ha e Demais	Mineração de porte grande e excepcional
Satisfatório	>10 ha e ≤ 100 ha	Mineração de porte médio ou pequeno
Insatisfatório	≤ 10 ha	Mineração de porte mínimo

Variável 238. Mineração extrativista – Densidade de dragas – Avalia a quantidade de dragas no local. É descrito pelos níveis de impacto apresentados na Tabela 249, adotando-se a equação da Variação 27. – Densidade Industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 249. Descritor da Variável 238. Mineração extrativista – Densidade de dragas

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 239. Produção da mineração extrativa – Avalia o grau do crescimento do setor da mineração extrativa, em relação ao crescimento econômico total.

A descrição dos níveis impactos apresenta-se na Tabela 250, adotando-se da Variável 28. Produto industrial vendável do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de efluentes industriais.

Tabela 250. Descritor da Variável 239. Produção da mineração extrativa

Nível de impacto e de referência	Descrição	
Ideal	$80 \% < RInd \leq 100 \%$	
Satisfatório	$40 \% < RInd \leq 80 \%$	
Insatisfatório	$0 \% < RInd \leq 40 \%$	

Variável 240. Controle de geração de entulhos - Quantidade de entulho coletado – Avalia a quantidade de entulho coletada, com relação à população local. É determinado através da seguinte relação:

$$QE = \frac{Nf}{P} \quad \text{(Equação 39)}$$

Onde, Nf é o número de frotas de transporte de entulhos, P é a população do município. A variável, QE , deve ser padronizada utilizando a Equação 53.

Logo, podem ser construídos os níveis de impacto, adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos. Assim, para esta Variável utiliza-se o descritor de Tabela 251.

Tabela 251. Descritor da Variável 240. Quantidade de entulho coletado

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 241. Entulhos nos rios – Avalia a presença de entulhos nos rios, num certo trecho.

A Tabela 252 a seguir, apresenta os níveis de impacto.

Tabela 252. Descritor da Variável 241. Entulhos nos rios

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Não se verifica a presença de nenhum tipo de entulhos ao longo dos 5 km do rio
Satisfatório	Verifica-se baixa/pouca presença de entulhos ao longo dos 5 km do rio
Insatisfatório	Verifica-se alta/abundante presença de entulhos, levando à obstrução do escoamento, ao longo dos 5 km do rio

Variável 242. Tratamento de entulhos – Avalia se é feita a reciclagem entulho suficientemente. É descrito pela existência de empresas de reciclagem.

A Tabela 253 a seguir, apresenta os níveis de impacto.

Tabela 253. Descritor da Variável 242. Tratamento de entulhos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existe suficiente empresas de reciclagem de entulhos
Satisfatório	Existe insuficiente empresas de reciclagem de entulhos
Insatisfatório	Não existe nenhuma empresa de reciclagem de entulhos

Variável 243. Disposição final de entulhos – Avalia se os entulhos têm uma disposição final adequadamente. É descrito pelo tipo de disposição final.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 254.

Tabela 254. Descritor da Variável 243. Disposição final de entulhos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	A disposição final é feita em aterro sanitário
Satisfatório	A disposição final é feita em aterro controlado
Insatisfatório	A disposição final é feita a céu aberto

Variável 244. Assoreamento em redes de drenagem – Avalia o grau de assoreamento no rio no âmbito da erosão do solo. Com efeito, a erosão do solo é entendida como um ciclo de alteração, desagregação, transporte e sedimentação dos constituintes do solo (LAL, 1994).

Nessa perspectiva, esta Variável é descrito pela taxa anual de erosão ou perda de solo. O mesmo é determinado adotando a Equação Universal de Perda de Solo (Universal Soil Loss Equation, USLE), apresentada por Wischmeier e Smith (1978):

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (\text{Equação 40})$$

O modelo de erosão calcula um valor médio da perda do solo (A), correspondente a um longo período de tempo, onde, R é o fator energético da chuva, K é o fator de erodibilidade do solo, L é o fator de comprimento, S é o fator de inclinação, C é o fator de técnica cultural, P é o fator de práticas de conservação.

Essas variáveis podem ser avaliadas em um ambiente do Sistema de Informação Geográfica (*SIG*). Maiores detalhamentos para determinar cada um desses fatores, bem como seu agrupamento, são apresentados em Silva, V. (2001).

A desvantagem do uso deste método refere-se aos erros por extrapolação, devido a que foi desenvolvido em condições particulares de clima, culturas e solos dos E.U.A. Apesar disso, a equação foi aplicada razoavelmente em diferentes regiões brasileiras (MARTINS e HOCHHEIM, 2000; SILVA, V., 2001).

Para esta Variável, a Tabela 255 mostra os níveis de impacto, adotando-se a classificação de risco apresentada por (ZÓZIMO *et al.*, 1987). Também pode ser adotada a classificação da taxa anual de erosão proposta pela FAO (VILLANUEVA, 2000).

Tabela 255. Descritor da Variável 244. Assoreamento em redes de drenagem

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	< 5 t/ha.ano a 15 t/ha.ano	Nulo / muito ligeiro / Ligeiro
Satisfatório	15 a 60 t/ha.ano	Moderado
Insatisfatório	60 a > 150 t/ha.ano	Elevado / Muito elevado

Variável 245. Fragilidade do meio físico no arroio – Avalia a vulnerabilidade do meio físico do arroio. Pode ser descrito adotando a metodologia de Diagnóstico Conservacionista de Bacias Hidrográficas, proposto por CIDIAT (1987), através do Fator de proteção do solo, baseado em fatores do clima, relevo, geologia e vegetação.

A descrição dos níveis de impacto para o descritor da Variável 245. Fragilidade do meio físico no arroio, fator composto de proteção do solo, apresenta-se na Tabela 256 da Variável 99. Estrutura física "habitat" do rio do Agrupamento 6 – Navegação.

Tabela 256. Descritor da Variável 245. Fragilidade do meio físico no arroio

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 < Z \leq 1$	Muito bem protegida ou proteção total
Satisfatório	$0,4 < Z \leq 0,79$	Bem ou Medianamente protegida
Insatisfatório	$0 \leq Z \leq 0,39$	Pouco protegida ou desprotegida

Variável 246. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco – Avalia o grau com que ocorre a ocupação irregular no meio urbano, tendo em vista o controle através do disciplinamento adequado do uso do solo. Avalia o grau com que uma parte da população ocupa ou invade áreas de risco. As áreas de risco podem ser entendidas como áreas vulneráveis à ocupação habitacional, como encostas, voçorocas, escorregamentos, planícies de inundação, além das faixas de proteção dos cursos de água, definidas no Código Florestal – Lei Federal N° 4.771/65 e na Resolução CONAMA N° 004/85. Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela percentagem de área de risco com casos de ocupação habitacional, com relação à área de risco total, o mesmo é determinado através da seguinte relação (Equação 54):

$$ARO = \frac{Ar_o}{Ar_t} \quad (\text{Equação 41})$$

Onde, Ar_o é a área de risco ocupada e Ar_t é a área de risco total do município.

A variável, ARO , deve ser padronizada utilizando a Equação 18. Logo, podem ser construídos os níveis de impacto, adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos. Assim, para esta Variável utiliza-se os níveis de impacto apresentada na Tabela 257.

Tabela 257. Descritor da Variável 246. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 247. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes – Avalia o grau com que uma parte da população ocupa ou invade áreas verdes. As áreas verdes podem ser entendidas como áreas públicas destinadas para fins de lazer ou estética da urbanização ou mesmo, através de uma adequada compatibilização, para fins de proteção dos cursos de água. Certamente essas áreas podem ou não ser vulneráveis à ocupação habitacional. As áreas verdes são vulneráveis quando estão inseridas em áreas de risco, áreas protegidas ou faixas de proteção dos cursos de água, definidas pelo Código Florestal – Lei Fed. N° 4.771/65 e a Resolução CONAMA N° 004/85.

Entretanto, para as faixas de proteção podem ser permitidas o uso paisagístico, recreação, obras destinadas ao aproveitamento da água ou regularização de vazões, pesca e piscicultura, exploração agrícola controlada, campismo, construção de ancoradouros e rampas para lançamento de barcos, e outras atividades que resultem em pequenas alterações no ambiente natural (MOTA, 1995). Nesta perspectiva esta Variável é descrito pela percentagem de áreas verdes com casos de ocupação habitacional, com relação à área verde total, o mesmo é determinado através da seguinte relação:

$$AVO = \frac{Av_o}{Av_t} \quad (\text{Equação 42})$$

Onde, Av_o é a área verde ocupada e Av_t é a área verde total do município. A variável, AV , deve ser padronizada utilizando a Equação 18. Logo, podem ser construídos os níveis de impacto, adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos. Assim, para esta Variável a Tabela 258 mostra os níveis de impacto.

Tabela 258. Descritor Variável 247. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 248. Atividades agrícolas em ribeiras – Avalia o grau com que a atividade agrícola ocupa ou se estendem nas faixas marginais de proteção dos cursos de água, definidas pelo Código Florestal – Lei Federal N° 4.771/65 e a Resolução CONAMA N° 004/85. É descrito pela percentagem de área com atividades agrícolas não controladas nas margens do rio, com relação à área total da faixa de proteção, o mesmo é determinado através da seguinte relação:

$$AAR = \frac{Aa}{At} \quad (\text{Equação 43})$$

Onde, *Aar* é a área agrícola não controlada nas margens dos cursos de água e *At* é a área total das margens dos cursos de água no município.

A variável, *AAR*, deve ser padronizada utilizando a Equação 18. Logo, podem ser construídos os níveis de impacto, adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos. Assim, para este descritor, Tabela 259 mostra os níveis de impacto.

Tabela 259. Descritor Variável 248. Atividades agrícolas em ribeiras

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

As Variáveis a seguir operacionalizam-se com base nos mesmos critérios utilizados da Variável 170. Planejamento e Gestão Municipal até a Variável 182. Recursos humanos do Agrupamento 9 Regime hidrológico do rio.

Variável 249. Planejamento e Gestão Municipal – Instrumentos de planejamento municipal Avalia a situação dos municípios relativa ao planejamento e gestão, verificando-se com quais instrumentos de regulação efetivamente estão trabalhando, pois um melhor planejamento e gestão municipal geram sinergia com a situação dos recursos hídricos.

Avalia a situação dos municípios com relação ao planejamento e gestão, verificando-se com quais instrumentos de regulação efetivamente estão trabalhando, pois um melhor planejamento e gestão municipal geram sinergia com a situação dos recursos hídricos.

Deve-se salientar que os problemas de gestão urbana tendem a serem mais críticas, e, portanto, os instrumentos de regulação são mais necessários (IBGE, 2003). Avalia a situação da implementação dos diversos instrumentos de planejamento. Nesta perspectiva identificaram-se seis (6) instrumentos de planejamento municipal (IBGE, 2003): (1) Lei Orgânica Municipal, (2) Plano de Governo, (3) Plano Plurianual de Investimento (PPI), (4) Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), (5) Lei de Orçamento Anual (LOA) e (6) Plano Estratégico. A Tabela 260 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 260. Descritor da Variável 249. Instrumentos de planejamento municipal

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui seis ou cinco dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) e (6)
Satisfatório	Possui quatro ou três dos instrumentos, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6)
Insatisfatório	Possui dois ou um, entre (1), (2), (3), (4), (5) ou (6) ou não possui nenhum dos instrumentos

Variável 250. Instrumentos de gestão urbana – Avalia a situação da implementação dos diversos instrumentos de regulação, desde os mais gerais até os mais específicos, identificaram-se 14 instrumentos de gestão urbana (IBGE, 2003). Nessa perspectiva esta Variável avalia a existência de instrumentos gerais de gestão urbana, entre os quais se identificaram os seguintes: (1) Plano Diretor, (2) Lei de Perímetro Urbano, (3) Lei de Parcelamento do Solo, (4) Lei de Zoneamento ou equivalente, (5) Código de Obras, (6) Código de Posturas, (7) Código de Vigilância Sanitária. A Tabela 261 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 261. Descritor da Variável 250. Instrumentos gerais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui sete ou seis instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Satisfatório	Possui cinco ou quatro instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Insatisfatório	Possui menos de três instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7), ou não possui nenhum.

Variável 251. Instrumentos específicos – Avalia a existência de instrumentos específicos de gestão urbana, entre os quais se identificaram os seguintes: (1) Legislação sobre áreas de interesse especial, (2) Legislação sobre áreas de interesse social, (3) Lei do Solo criado, (4) IPTU Progressivo, (5) Operação Interligada, (6) Operações Urbanas, (7) Transferência de Potencial Construtivo. A Tabela 262 a seguir, mostra os níveis de impacto.

Tabela 262. Descritor da Variável 251. Instrumentos específicos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui sete ou seis instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Satisfatório	Possui cinco ou quatro instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7).
Insatisfatório	Possui menos de três instrumentos gerais, entre (1), (2), (3), (4), (5), (6) e (7), ou não possui nenhum.

Variável 252. Órgão ambiental Municipal – Intrasetoriais – Avalia as condições internas que o órgão ambiental, com ênfase nos recursos hídricos, possui para exercer suas atividades e sua interação com outros órgãos de ordem econômica. Avalia as interações entre instituições feitas no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos e órgão ambiental do Estado. É descrito pelo número de interações feitas nos últimos seis meses. A Tabela 263 a seguir apresenta os níveis de impacto para este descritor.

Tabela 263. Descritor da Variável 252. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 253. Órgão ambiental Municipal – Interinstitucionais – Avalia as interações feitas entre instituições do Sistema de Recursos Hídricos e órgão ambiental do Estado com outras instituições setoriais impulsores do crescimento econômico e social. É descrito pelo número de interações feitas nos últimos seis meses. A Tabela 264 a seguir apresenta os níveis de impacto para este descritor.

Tabela 264. Descritor da Variável 253. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 254. Recursos humanos – Remuneração Avalia as condições de motivação que possui o capital humano para como o Poder Público e a valorização que o Poder Público fornece ao capital humano. Deve-se salientar que nesta Variável não se procura avaliar a qualidade dos recursos humanos nem a qualidade de vida nos organismos públicos, se for o caso, seria necessário desenvolver um modelo específico. Avalia a remuneração financeira aos funcionários nos órgãos ambientais e dos recursos hídricos. É descrito pelo salário dos funcionários em relação aos salários pagos no mercado. A descrição dos estados apresenta-se na Tabela 265.

Tabela 265. Descritor da Variável 254. Recursos humanos – Remuneração

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Salário acima do mercado
Satisfatório	Salário na média do mercado
Insatisfatório	Salário abaixo do mercado

Variável 255. Recursos humanos – Plano de carreira – Avalia a existência de plano de progressão entre os funcionários dos órgãos ambientais e dos recursos hídricos. Certamente há vários elementos que influem na qualidade desse plano, como a definição clara de funções e compatibilidade de funções entre os funcionários. Entretanto, supõe-se que esta Variável deve ser descrito pela existência de um plano de carreira e, no caso de existir, se este é satisfatório.

A Tabela 266 mostra a descrição dos níveis de impacto para esta Variável.

Tabela 266. Descritor da Variável 255. Recursos humanos – Plano de carreira

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem planos de carreira ideal
Satisfatório	Existem planos de carreira satisfatórios
Insatisfatório	Não existe um plano de carreira

Variável 256. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento – Avalia o esforço feito pelo Poder Público, no âmbito da temática ambiental e dos recursos hídricos, em aperfeiçoar seu quadro de funcionários. Avalia o apoio financeiro do Poder Público a participação de seus funcionários em cursos, palestras, congressos, seminários, etc.

Para esta Variável, a Tabela 267 apresenta os níveis de impacto.

Tabela 267. Descritor da Variável 256. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Propicia aperfeiçoamento continuamente e custeia totalmente a participação
Satisfatório	Propicia aperfeiçoamento eventualmente e custeia parcialmente a participação
Insatisfatório	Propicia aperfeiçoamento raramente e não custeia a participação

Variável 257. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional – Avalia a capacidade institucional em nível municipal, visando ter prefeituras municipais eficientes no âmbito ambiental e dos recursos hídricos, com condições de exercer suas atividades e capacidade de interação com outros setores de ordem econômica. Avalia a existência de fontes e fluxos de recursos financeiros para a proteção e conservação do meio ambiente local.

Tabela 268. Descritor da Variável 257. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Satisfatório	Planeja disponibilizar recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos
Insatisfatório	Não disponibiliza recursos orçamentários para áreas ambientais e dos recursos hídricos

Variável 258. Órgão ambiental municipal – Sistema Municipal do Meio Ambiente Avalia a existência e funcionamento de um Sistema de Gestão Ambiental Municipal. Esse sistema deverá ser estruturado para atender às exigências de uma ação concertada entre as diversas vertentes do processo de decisão e de implementação (PHILIPPI e ZULAUF, 1999).– Avalia a implementação do Sistema Municipal do Meio Ambiente. Com efeito, de acordo às recomendações do Ministério do Meio Ambiente, deve-se incluir um Projeto de Lei de constituição do Sistema Municipal do Meio Ambiente (MMA, 1993), a estruturação desse sistema deverá contemplar dois órgãos de caráter consultivo (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) e executivo (Departamento de Meio Ambiente), além da participação da Sociedade Civil nos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, dependendo de cada situação (MMA, 1993; TEIXEIRA, 1998; COSTA e SATTTLER, 2000).

Nessa perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de quatro pontos de vista mais elementares: Implementação da Lei do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Existência do Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente, existência do Departamento de Meio Ambiente e Participação da Sociedade Civil. A Tabela 269 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 269. Descritor da Variável 258. Sistema Municipal do Meio Ambiente

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No município existem os quatro elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental: Lei aprovada do Sistema Municipal do Meio Ambiente, existe um Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, existe um Departamento de Meio Ambiente e há participação da Sociedade Civil.
Satisfatório	No município existem pelo menos dois elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental: Lei aprovada do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, Departamento de Meio Ambiente ou há participação da Sociedade Civil.
Insatisfatório	No município não existe nenhum dos elementos bases do Sistema de Gestão Ambiental.

Variável 259. Funcionamento do órgão ambiental – Avalia o funcionamento e/ou as ações de caráter preventivo e corretivo do órgão ambiental municipal.

É descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Habilitação para Licenciamento Ambiental e Realização de Fiscalização Ambiental. A Tabela 270 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 270. Descritor da Variável 259. Funcionamento do órgão ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	No município é feito sistematicamente a Fiscalização Ambiental e é habilitado para Licenciamento Ambiental.
Satisfatório	No município é feito eventualmente a Fiscalização Ambiental e não é habilitado para Licenciamento Ambiental.
Insatisfatório	No município não é feito a Fiscalização Ambiental e não é habilitado para Licenciamento Ambiental.

Variável 260. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente – Avalia as interações feitas entre instituições no âmbito do Sistema Municipal do Meio Ambiente, bem como deste sistema com outros setores impulsores do crescimento econômico e social. Considera-se interação o contato entre instituições para negociações, identificar oportunidades de melhoria,

contribuir para a atualização, troca de experiências, coordenação, articulação de planos e ações.

Tabela 271. Descritor da Variável 260. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Foram realizados seis ou mais encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Satisfatório	Foram realizados quatro a cinco encontros sistemáticos nos últimos seis meses
Insatisfatório	Foram realizados menos de três encontros eventuais nos últimos seis meses ou não existe Órgão Ambiental Municipal

Variável 261. Recursos humanos – Avalia as condições de motivação que possui o capital humano para com o Órgão Público e a valorização que o Órgão Público fornece ao capital humano. Deve-se salientar que nesta Variável não se procura avaliar a qualidade dos recursos humanos nem a qualidade de vida nos organismos públicos, se for o caso, seria necessário desenvolver um modelo específico.

Tabela 272. Descritor da Variável 261. Recursos humanos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Motivação satisfatória
Satisfatório	Motivação baixa
Insatisfatório	Sem Motivação ou não tem recursos humanos envolvidos com recursos hídricos

Estas Variáveis a seguir operacionalizam-se com base nos mesmos critérios utilizados da Variável 183. Comitê de Bacias – Condições financeiras até a Variável 189. Comitê de Bacias – Promoção de debates do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio onde avaliam a capacidade do Comitê de bacias e as condições internas que ele possui para exercer suas atividades.

Variável 262. Comitê de Bacia – Condições financeiras - Avalia a capacidade do Comitê de bacias e as condições internas que ele possui para exercer suas atividades. Avalia se existe escassez de recursos financeiros disponíveis para o desempenho do Comitê de bacias. Com efeito, deve-se salientar que nos Comitês existe uma preocupação com os recursos financeiros para o desenvolvimento de suas tarefas. Nesta perspectiva esta Variável é descrito pela frequência de escassez de recursos financeiros, nos últimos dois anos. A Tabela 273, a seguir mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 273. Descritor da Variável 262. Comitê de Bacias – Condições financeiras

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Não houve escassez de recursos financeiros
Satisfatório	Poucas vezes houve escassez de recursos financeiros
Insatisfatório	Freqüentemente houve escassez de recursos financeiros

Variável 263. Comitê de Bacias – Objetivos e metas – Avalia o grau com que o Comitê de Bacia atinge suas metas e, conseqüentemente, seus objetivos. Avalia o grau com que são executados os planos e projetos. É descrito através da quantidade de projetos executados e pelo grau de metas atingidas com relação às metas planejadas, anualmente.

Tabela 274. Descritor da Variável 263. Comitê de Bacias – Objetivos e metas

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem vários projetos e as metas são atingidas em sua totalidade
Satisfatório	Existem poucos projetos e as metas são atingidas parcialmente
Insatisfatório	Não existem projetos e nem metas.

Variável 264. Comitê de Bacias – Divulgação – Avalia o grau de transparência do trabalho do Comitê de Bacia. É descrito através da frequência de divulgação (informação de natureza diversa, propostas e resultados) e quantidade de assuntos difundidos, anualmente.

Tabela 275. Descritor da Variável 264. Comitê de Bacias – Divulgação

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê divulga frequentemente informações e debates, sobre vários temas.
Satisfatório	O Comitê divulga eventualmente informações e debates, sobre vários temas.
Insatisfatório	O Comitê não divulga nem informações, nem debates, sobre vários temas.

Variável 265. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões – Avalia a frequência de encontros entre os membros do Comitê de bacias. Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Reuniões Plenárias e Encontros da Comissão Permanente de Assessoramento (CPA).

Tabela 276. Descritor da Variável 265. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Houve 6 ou mais reuniões plenárias e encontros do CPA
Satisfatório	Houve 3 a 5 reuniões plenárias e encontros do CPA
Insatisfatório	Houve 1 a 2 reuniões plenárias e encontros do CPA

Variável 266. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes – Avalia se há suficiente número de assistentes, membros do Comitê de bacias, para o bom desenvolvimento das reuniões plenárias. Avalia o grau de preocupação do Comitê de cumprir suas atribuições, bem como o envolvimento da sociedade civil em atividades diversificadas do Comitê. Com efeito, o Comitê tem competência de cumprir suas atribuições definidas no Art. 38 da Lei Federal N° 9.433/97, as quais se referem a uma pauta de deliberações e atividades articuladas com órgãos públicos e os setores produtivos. Assim, o Comitê exerce o papel de fórum para discussão sobre a temática dos recursos hídricos, ou de forma mais ampla, sobre a temática do meio ambiente. Além disso, o Comitê cumpre o papel de incentivo à educação ambiental, entendida como essencial para dar continuidade a si mesmo, gerando mudanças de comportamento, solidamente fundamentado e de forma permanente (GRASSI e CÂNEPA, 2000). Nesta perspectiva, esta Variável é descrito pela composição de dois pontos de vista mais elementares: Assistentes Titulares e Assistentes Suplentes.

Tabela 277. Descritor da Variável 266. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Assistiram de > 75% a 100% de membros titulares e de > 75% a 100% de membros suplentes
Satisfatório	Assistiram de > 50% a 75% de membros titulares e > 30% a 75% de membros suplentes
Insatisfatório	Assistiram até 50% de membros titulares e até 30% de membros suplentes

Variável 267. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê – Avalia a visão do Comitê pela população local ou sociedade civil.

Nesta Variável supõe-se que o envolvimento da sociedade civil depende da expansão da imagem do Comitê e/ou da visão dele sobre o Comitê.

Nessa perspectiva esta Variável é descrito pelos valores ou opiniões (posições, reclamações, aspirações e critérios) manifestados da sociedade civil sobre o Comitê. Os mesmos, entendidas como pontos de vista mais elementares, podem ser os seguintes: (a) Espaço de discussão sobre os recursos hídricos e sua interface com o meio ambiente; (b) Tem o papel

deliberativo, arbitra e/ou dirime conflitos; (c) Mobiliza a sociedade civil; (d) Incentiva à educação ambiental; (e) Gera subsídios aos órgãos licenciadores e outorgantes; (f) No processo de aprovação e implementação do Plano de bacia, gera subsídios ao processo de planejamento e gestão dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, em nível municipal e estadual e; (g) Outras razões.

Levando em conta essas considerações, a Tabela 278 mostra os níveis de impacto.

Tabela 278. Descritor da Variável 267. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nível de impacto e de referência	Descrição (Por que é importante o Comitê de bacias?)
Ideal	É importante de cinco a sete razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g)
Satisfatório	É importante de três a quatro razões, entre (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)
Insatisfatório	É importante por até duas razões, entre, (a), (b), (c), (d), (e), (f) ou (g)

Variável 268. Comitê de Bacias – Promoção de debates – Avalia se no Comitê há promoção de debates sobre as questões relacionadas a recursos hídricos e sua interfase com o meio ambiente, no âmbito de suas atribuições, definidas no Art. 38 da Lei Federal N° 9.433/97.

Tabela 279. Descritor da Variável 268. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O Comitê promove frequentemente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Satisfatório	O Comitê promove eventualmente debates sobre temas relacionados com os recursos hídricos.
Insatisfatório	O Comitê não promove debates sobre vários temas relacionados com os recursos hídricos.

As Variáveis a seguir operacionalizam-se com base nos mesmos critérios utilizados nas Variáveis 190 e 191 dos Instrumentos de Planejamento e Gestão da Água do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio, onde avaliam o grau de aplicação dos instrumentos de planejamento, bem como os instrumentos gestão da água e ambiental, objetivando racionalizar o uso da água e preservar os corpos de água.

Variável 269. Plano sobre recursos hídricos Avalia o grau de aplicação dos instrumentos de planejamento, gestão ambiental e da água, com o objetivo de racionalizar o uso da água e preservar os corpos de água. Avalia a existência de planos sobre os recursos hídricos e outros correlatos, com objetivos, princípios e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos e/ou visam fundamentar e orientar a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9433/1997, Cap IV, Art. 6), ainda, produzem subsídios à formulação da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Tabela 280. Descritor da Variável 269. Plano sobre recursos hídricos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Com Plano de Bacia Hidrográfica e Plano Estadual dos Recursos Hídricos.
Satisfatório	Com Plano de Bacia Hidrográfica, mas sem Plano Estadual dos Recursos Hídricos.
Insatisfatório	Sem Enquadramento dos Corpos de Água em classes, segundo os usos preponderantes.

Variável 270. Outros planos correlatos – Avalia a existência de planos correlatos com os recursos hídricos. Entre os principais podemos identificar os seguintes: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional.

A Tabela 281 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 281. Descritor da Variável 270. Outros planos correlatos

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Possui três planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional.
Satisfatório	Possui dois planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal ou Plano de Desenvolvimento Regional.
Insatisfatório	Não possui nenhum dos três planos: Plano Ambiental, Plano Diretor Municipal e Plano de Desenvolvimento Regional.

4.12.1. Dados consolidados do Agrupamento 11 - Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio

Este Agrupamento 11 - Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio analisa a preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio, com trinta e oito (38) Variáveis, sendo quatro (4) variáveis encontram-se **Sem Dados**.

Quatro (4) Variáveis: Quadro 242. Quantidade de entulho coletado, Quadro 243. Entulhos nos rios, Quadro 248. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco e Quadro 249. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes, tem destaque em todos os municípios com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Quatro (4) Variáveis importantes para a pesquisa, Quadro 238. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração, Quadro 239. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração, Quadro 240. Mineração extrativista – Densidade de dragas e Quadro 241. Produção da mineração extrativa estão **Sem Dados** por não ter sido possível a localização ou a coleta de dados, mas são de grande impacto para o tema.

Nenhum dos municípios apresentou a índice de nível de impacto e de referência **Ideal**.

Todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) apresentam 12% de índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) apresentam 88% de índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatórios**.

Trinta (30) Variáveis: Quadro 235. Controle da drenagem urbana – Impermeabilização, Quadro 236. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios, Quadro 237. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água, Quadro 244. Tratamento de entulhos,

Quadro 245. Disposição final de entulhos, Quadro 246. Assoreamento em redes de drenagem, Quadro 247. Fragilidade do meio físico no arroio, Quadro 250. Atividades agrícolas em ribeiras, Quadro 251. Instrumentos de planejamento municipal, Quadro 252. Instrumentos gerais, Quadro 253. Instrumentos específicos, Quadro 254. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais, Quadro 255. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais, Quadro 256. Recursos humanos – Remuneração, Quadro 257. Recursos humanos – Plano de carreira, Quadro 258. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento, Quadro 259. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional, Quadro 260. Sistema Municipal do Meio Ambiente, Quadro 261. Funcionamento do órgão ambiental, Quadro 262. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente, Quadro 263. Recursos humanos, Quadro 264. Comitê de Bacias – Condições financeiras, Quadro 265. Comitê de Bacias – Objetivos e metas, Quadro 266. Comitê de Bacias – Divulgação, Quadro 267. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões, Quadro 268. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes, Quadro 269. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê, Quadro 270. Comitê de Bacias – Promoção de debates, Quadro 271. Plano sobre recursos hídricos, Quadro 272. Outros planos correlatos, tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

4.12.2. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio, com trinta e oito (38) Variáveis

Na Variável 233, drenagem urbana, verifica-se que nenhum dos municípios tem estrutura adequada de drenagem urbana, atendendo deficientemente às funções hidrológicas.

Na Variável 234, controle de drenagem urbana, verifica-se que nenhum dos municípios tem estrutura adequada de drenagem urbana.

Na Variável 235, controle de drenagem rural, verifica-se que nenhum dos municípios utiliza de técnicas, métodos estruturais e não estruturais para o escoamento superficial na zona rural, o que favorece as formações de voçorocas e erosões de maiores impactos para os rios e riachos da região.

Na Variável 236, mineração extrativa – quantidade de empresas de mineração, não foi possível obter dados deste setor, mas é um setor importante e impactante econômico, social e ambientalmente.

Na Variável 237, mineração extrativa – porte das empresas de mineração, não foi possível obter dados deste setor, mas é um setor importante e impactante econômico, social e ambientalmente.

Na Variável 238, mineração extrativa – densidade de dragas, não foi possível obter dados deste setor, mas é um setor importante e impactante econômico, social e ambientalmente.

Na Variável 239, produção mineração extrativa, não foi possível obter dados deste setor, mas é um setor importante e impactante econômico, social e ambientalmente.

Na Variável 240, controle de geração de entulhos – quantidade de entulho coletado, verifica-se que para o tamanho da população dos municípios é compatível com a geração de entulhos.

Na Variável 241, entulhos nos rios, verifica-se que, em todos os municípios, existe pouca ou nenhuma presença de entulhos ao longo de cinco quilômetros dos rios, mas observa-se que os rios e riachos estão bastantes assoreados e sem matas ciliares.

Na Variável 242, tratamento de entulhos, verifica-se que em todos os municípios não há nenhum tratamento de entulhos.

Na Variável 243, disposição final de entulhos, verifica-se que em todos os municípios os entulhos são depositados a céu aberto.

Na Variável 244, assoreamento em redes de drenagem, observa-se que os rios e riachos estão bastante assoreados e sem matas ciliares.

Na Variável 245, fragilidade do meio físico no arroio, observa-se que os rios e riachos estão bastante assoreados e sem matas ciliares.

Na Variável 246, ocupação irregular – ocupação em zonas de riscos, verifica-se pouco ou quase nenhuma ocupação irregular no meio urbano, há um disciplinamento adequado na maioria dos municípios.

Na Variável 247, ocupação irregular – ocupação em áreas verdes, verifica-se pouco ou quase nenhuma ocupação irregular em áreas verdes, porém quase inexiste arborização urbana na maioria dos municípios, bem como na zona rural com práticas inadequadas de preparo de solo, como a coivara, retirada total de todas as árvores e até as matas ciliares.

Na Variável 248, atividades agrícolas em ribeiras, verifica-se que as faixas de plantio se estendem aos baixios, já que são as áreas úmidas e que favorecem o plantio, com a

utilização de práticas inadequadas de preparo de solo, como a coivara, retirada total de todas as árvores e até as matas ciliares.

Na Variável 249, planejamento e gestão municipal – instrumentos de planejamento municipal, verifica-se que todos os municípios tem dificuldade de planejamento e gestão municipal adequado, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 250, instrumentos de gestão urbana, verifica-se que todos os municípios tem dificuldade de planejamento e gestão urbanos adequado, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 251, instrumentos específicos, verifica-se que todos os municípios não utilizam instrumentos específicos de gestão pública, utilizando poucos instrumentos de planejamento institucional.

Na Variável 252, órgão ambiental municipal – intrasetorial, verifica-se que todos os municípios não há a existência de órgão ambiental específico na gestão pública.

Na Variável 253, órgão ambiental municipal – interinstitucional, verifica-se que todos os municípios não há a existência de órgão ambiental específico na gestão pública.

Na Variável 254, recursos humanos – remuneração, verifica-se que todas as prefeituras informaram que pagam o mínimo necessário aos seus trabalhadores.

Na Variável 255, recursos humanos – plano de carreira, verifica-se que todos os municípios não existem planos de carreiras de seus funcionários.

Na Variável 256, recursos humanos – estímulos para aperfeiçoamento, verifica-se que em todos os municípios raramente praticam o aperfeiçoamento de seus funcionários na temática ambiental e dos recursos hídricos.

Na Variável 257, planejamento e gestão ambiental – capacidade institucional, , verifica-se a fragilidade do poder público em todos os municípios com relação a questão ambiental e dos recursos hídricos.

Na Variável 258, órgão ambiental municipal – sistema municipal de meio ambiente, verifica-se que em nenhum município há a existência e funcionamento de um sistema de gestão ambiental municipal.

Na Variável 259, funcionamento do órgão ambiental, verifica-se que em nenhum município há a existência e nem funcionamento de um órgão ambiental.

Na Variável 260, interações do sistema municipal do meio ambiente, verifica-se que em nenhum município há o setor ambiental, nem interações com outros órgãos municipais, para executarem ações conjuntas para impulsionar o crescimento econômico, social e ambiental do município.

Na Variável 261, recursos humanos, verifica-se que o poder público pouco ou não realiza qualquer espécie de aperfeiçoamento específicos em recursos hídricos ou na questão ambiental para seus funcionários, praticamente se baseiam no aperfeiçoamento básico.

Na Variável 262, comitê de bacias – condições financeiras, verifica-se que não há condições internas adequadas para que o comitê de bacias seja efetivamente um mobilizador e interventor com desempenho adequado na bacia hidrográfica em todos os municípios.

Na Variável 263, comitê de bacias – objetivos e metas, verifica-se que, apesar do empenho dos integrantes do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, não há infraestrutura e recursos adequados para a realização e execução de projetos e metas.

Na Variável 264, comitê de bacias – divulgação, verifica-se que, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados, as atividades do comitê de bacia é desconhecida pelos municípios.

Na Variável 265, comitê de bacias – frequência de reuniões, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 266, comitê de bacias – quantidade de assistentes, verifica-se que não houve reuniões na maioria das prefeituras pesquisadas, segundo representantes das prefeituras dos municípios pesquisados.

Na Variável 267, comitê de bacias – expansão da imagem do comitê, verifica-se que não a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 268, comitê de bacias – promoção de debates, verifica-se que não a população local ou representantes da sociedade civil desconhecem a atuação do comitê de bacias.

Na Variável 269, plano de recursos hídricos, verifica-se que não há aplicação dos instrumentos de planejamento, gestão ambiental e da água em todos os municípios.

Na Variável 270, outros planos correlatos, verifica-se que nenhum dos municípios pesquisados existem os planos ambientais, diretor municipal e plano de desenvolvimento regional.

Planilha 11. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 235. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 236. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 237. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 238. Mineração extrativista - quant. de empresas de mineração	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 239. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 240. Mineração extrativista – Densidade de dragas	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 241. Produção da mineração extrativa	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	100
Quadro 242. Quantidade de entulho coletado	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 243. Entulhos nos rios	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 244. Tratamento de entulhos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 245. Disposição final de entulhos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 246. Assoreamento em redes de drenagem	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 247. Fragilidade do meio físico no arroio	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 248. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 249. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 250. Atividades agrícolas em ribeiras	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 251. Instrumentos de planejamento municipal	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 252. Instrumentos gerais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 253. Instrumentos específicos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 254. Órgão Ambiental Municipal – Intrasetoriais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 255. Órgão Ambiental Municipal – Interinstitucionais	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 256. Recursos humanos – Remuneração	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 257. Recursos humanos – Plano de carreira	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 258. Recursos humanos – Estímulo para aperfeiçoamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 259. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 260. Sistema Municipal do Meio Ambiente	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 261. Funcionamento do órgão ambiental	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 262. Interações do Sistema Municipal do Meio Ambiente	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 263. Recursos humanos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caratúbas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

A TABELA CONTINUA NA PRÓXIMA PÁGINA

Planilha 11. Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio - CONTINUAÇÃO

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 264. Comitê de Bacias – Condições financeiras	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 265. Comitê de Bacias – Objetivos e metas	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 266. Comitê de Bacias – Divulgação	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 267. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 268. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 269. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 270. Comitê de Bacias – Promoção de debates	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 271. Plano sobre recursos hídricos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 272. Outros planos correlatos	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	88	88	88	88	88
Total Insatisfatório por Município (%)	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	0	0	0	0	0
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Anparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Nota: Os totais Não Aplicável - NA e Sem Dados - não são computados como itens válidos para cálculo.

4.13. Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares

Este Agrupamento divide-se em três etapas: Aperfeiçoamento do serviço de limpeza e coleta de lixo em zonas inacessíveis, processamento de resíduos sólidos e destino final de resíduos sólidos.

Etapa 1 – Aperfeiçoamento do serviço de limpeza e coleta de lixo em zonas inacessíveis

Variável 271. Incidência de Pobreza – Avalia o grau de Incidência de Pobreza.

Nesta Variável considera-se que a distribuição de renda tem vários papéis, pode contribuir para uma melhor distribuição de renda nacional agregada entre as pessoas, pode ajudar na conversão de rendas e recursos em funções e modos de vida diversos, pode também auxiliar na escolha inteligente entre diferentes tipos de vida que uma pessoa deve levar.

Avalia o grau de pobreza da população urbana e rural.

É descrito na Tabela 282 adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 156. Incidência de Pobreza do Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio.

Tabela 282. Descritor da Variável 271. Incidência de Pobreza

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	0 % ≤ Incidência de Pobreza ≤ 20 %	Desigualdade baixa
Satisfatório	21 % ≤ Incidência de Pobreza ≤ 50 %	Desigualdade moderada a regular
Insatisfatório	51 % ≤ Incidência de Pobreza ≤ 100 %	Desigualdade alta a muito alta

Variável 272. Geração de lixo – Avalia a intensidade de geração de lixo, visando ter menor geração de lixo. É descrito pela quantidade de lixo coletado por unidade de tempo, sendo obtido pela seguinte expressão.

$$IGL = \frac{Q_{lixo}}{T} \quad (\text{Equação 44})$$

Onde, Q_{lixo} é a quantidade de lixo em toneladas, T é o tempo em dias.

Prepara-se um conjunto de valores da intensidade de geração de lixo, IGL . Esta variável transforma-se no valor padronizado, Z , aplicando a Equação 18. Logo, a Tabela 283 mostra os níveis de impacto para este descritor. A referida Equação e Tabela encontram-se na Variável 27 Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 283. Descritor da Variável 272. Geração de lixo

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 273. Lixo em locais inacessíveis – Avalia a existência de lixo em locais inacessíveis, visando não ter lixões nos locais estreitos e/ou córregos. É descrito pelo número de casos de locais com lixo a céu aberto, por unidade de área, o mesmo é obtido pela seguinte expressão:

$$DL = \frac{NI}{A} \quad (\text{Equação 45})$$

Onde, NI é o número de lixões inacessíveis, A é a área do município.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de lixões, DL . Esta variável deve-se padronizar para valores de Z , aplicando a Equação 18. Logo, a Tabela 284 mostra os níveis de impacto para este descritor. A referida Equação e Tabela encontram-se baseado na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 284. Descritor da Variável 273. Lixo em locais inacessíveis

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 274. Regularidade de coleta - Frequência de coleta – Avalia o grau de regularidade de coleta de lixo, visando ter um desempenho adequado do serviço de limpeza. Avalia a frequência com que é coletado o resíduo sólido, visando ter uma frequência adequada. É descrito pelo número de coletas por unidade de tempo. A Tabela 285 mostra os níveis de impacto.

Tabela 285. Descritor da Variável 274. Regularidade de coleta - Frequência de coleta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Coleta de lixo todos os dias
Satisfatório	Coleta de lixo 2 ou 3 vezes / semana
Insatisfatório	Coleta de lixo uma vez / semana ou duas vezes / mês

Como mostra a Tabela 285, a coleta de lixo pode ocorrer com frequências diferenciadas, segundo os bairros de uma cidade ou áreas no ambiente rural.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de coleta de lixo, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a percentagem de área, correspondente a uma frequência de coleta i .

Variável 275. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo – Avalia a frequência de falhas na coleta de lixo. É descrito pelo número de falhas de coleta anualmente.

Prepara-se um conjunto de valores do número de falhas de coleta. Esta variável deve-se padronizar para valores de Z , aplicando a Equação 18. Logo, a Tabela 286 mostra os níveis de impacto para este descritor. A referida Equação e Tabela encontram-se baseado na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 286. Descritor da Variável 275. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 276. – Tipo de coleta – Avalia a existência dos possíveis tipos de coleta de resíduos sólidos, visando ter uma coleta seletiva nos locais. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 287 a seguir.

A coleta de lixo pode ocorrer com frequências diferenciadas, segundo os bairros de uma cidade ou áreas no ambiente rural.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de coleta de lixo, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a porcentagem de área, correspondente a uma frequência de coleta i .

Tabela 287. Descritor da Variável 276. Tipo de coleta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Coleta seletiva de lixo
Satisfatório	Coleta tradicional de lixo
Insatisfatório	Não é feita a coleta de lixo

Variável 277. Lixeiras comunitárias – Avalia a existência de lixeiras comunitárias, com a idéia de ter um maior número de lixeiras comunitárias. É descrito pelo número de lixeiras comunitárias em relação à população, sendo obtido pela seguinte expressão:

$$DLC = \frac{Nl}{P} \quad (\text{Equação 46})$$

Onde, Nl é o número de lixeiras comunitárias, P é a população total.

Prepara-se um conjunto de valores da densidade de lixeiras comunitárias, DLC . Esta variável deve-se padronizar para valores de Z , aplicando a Equação 18. Com base nos valores padronizados, na Tabela 288 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto.

A referida Equação e Tabela encontram-se baseado na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos industriais.

Tabela 288. Descritor da Variável 277. Lixeiras comunitárias

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 278. Custo da coleta e transporte – Avalia o custo de operação da coleta e transporte de resíduos sólidos, visando ter menor custo. É descrito pelo valor monetário investido anualmente, em relação à população, sendo obtido pela seguinte expressão:

$$CCT = \frac{C}{P} \quad (\text{Equação 47})$$

Onde, C é o custo da coleta e transporte de resíduos sólidos em R\$ e P é número de habitantes. Prepara-se um conjunto de valores de custo de coleta e transporte, CCT . Esta variável deve-se padronizar para valores de Z , aplicando a Equação 18. Logo, com base

nesses valores padronizados, a Tabela 289 mostra os níveis de impacto para este descritor. A referida Equação e Tabela encontram-se na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 289. Descritor da Variável 278. Custo da coleta e transporte

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 279. Cobertura de atendimento à população – Avalia a acessibilidade da população ao serviço de limpeza, visando ter uma cobertura total.

É determinado através da percentagem da população com acesso ao serviço de limpeza.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 290.

Tabela 290. Descritor da Variável 279. Cobertura de atendimento à população

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Acima de 90 % da população tem acesso ao serviço de limpeza
Satisfatório	De 80% até 90 % da população tem acesso ao serviço de limpeza
Insatisfatório	Até 80 % da população tem acesso ao serviço de limpeza

Variável 280. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental Avaliam-se os valores da população em relação à conveniência de oportunidades de educação ambiental e envolvimento na problemática ambiental dos resíduos sólidos. Avalia o interesse da população pelas oportunidades de educação ambiental. Esta Variável é descrito pelo grau atenção da população, atribuída pela opinião da população local.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 291, para um conjunto de pessoas, cada um deles pode ter uma opinião diferenciada com relação a seu interesse pela educação ambiental, podendo ocorrer impactos em diferentes proporções sobre os níveis de impacto da Variável 279. Conveniência da educação ambiental. Por conseguinte, pode-se formular o índice de conveniência da educação ambiental, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a proporção de opiniões, correspondente a cada estado de conveniência da educação ambiental.

Tabela 291. Descritor da Variável 280. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	O tema relativo à educação ambiental é prioritário no local
Satisfatório	O tema relativo à educação ambiental recebe a mesma atenção do que outros assuntos
Insatisfatório	O tema relativo à educação ambiental recebe menos atenção do que os outros assuntos

Variável 281. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento – Avalia o grau de envolvimento da população na problemática ambiental dos resíduos sólidos. Esta Variável é descrita pelo grau de engajamento da população, atribuído pela opinião da população local.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 292, para um conjunto de pessoas, cada um deles pode ter uma opinião diferenciada com relação a seu engajamento em ações locais sobre o problema dos resíduos sólidos, podendo ocorrer impactos em diferentes

proporções sobre os níveis de impacto desta Variável. Por conseguinte, pode-se formular o índice de nível de envolvimento, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a proporção de opiniões, correspondente a cada estado de engajamento sobre o problema dos resíduos sólidos.

Tabela 292. Descritor Variável 281. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Engajamento pleno da população nas oportunidades de ações locais, relativo ao problema dos resíduos sólidos.
Satisfatório	Engajamento parcial da população nas oportunidades de ações locais, relativo ao problema dos resíduos sólidos.
Insatisfatório	Engajamento insuficiente da população nas oportunidades de ações locais, relativo ao problema dos resíduos sólidos.

Variável 282. Varrição – Avalia o serviço de limpeza de áreas públicas. É descrito pela relação entre o pessoal mobilizado para varrição e a população, DV , sendo obtido pela seguinte expressão:

$$DV = \frac{Pm}{P} \quad (\text{Equação 48})$$

Onde, Pm é o número total de pessoal mobilizado para varrição, P é população total.

A variável DV é transformada para o valor padronizado, Z , através da Equação 18. Logo, com base nesses valores padronizados, a Tabela 293 mostra os níveis de impacto para este descritor. A referida Equação e Tabela encontram-se baseado na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos.

Tabela 293. Descritor da Variável 282. Varrição

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Etapa 2 – Processamento de resíduos sólidos

Variável 283. Tratamento de resíduos sólidos – Avalia o grau de minimização de resíduos sólidos, através das opções de manejo de resíduos. A respeito, deve-se priorizar segundo a seguinte hierarquia: evitar, minimizar, reutilizar, reciclar, tratar e por fim dispor adequadamente. Esta Variável é descrita pela percentagem de reconversão (reciclagem, compostagem e outras formas) de resíduos, com relação ao total de resíduo coletado, sendo calculado pela expressão:

$$PRR = \frac{Qd}{Qt} \quad (\text{Equação 49})$$

Onde, Qt é a quantidade total de lixo coletado em toneladas e Qd é a quantidade de lixo disposto em toneladas.

Levando em conta os municípios envolvidos na bacia, prepara-se um conjunto de valores da PRR . Essa variável deve-se padronizar para valores de Z , utilizando a Equação 18. Logo,

construí-se os níveis de impacto, adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos. Assim, a Tabela 294 mostra os níveis de impacto.

Tabela 294. Descritor da Variável 283. Tratamento de resíduos sólidos

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 284. Disponibilidade de tecnologia e equipamento – Avalia a disponibilidade de tecnologias e equipamento para o tratamento de resíduos sólidos, caracterizando o tipo de tratamento no município. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 295.

Tabela 295. Descritor da Variável 284. Disponibilidade de tecnologia e equipamento

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Tratamento com base em usina de triagem, compostagem, tratamento de lixívias, fornos
Satisfatório	Tratamento com base em usina de triagem
Insatisfatório	Não existe nenhum equipamento para tratamento

Como mostra a Tabela 295, para um conjunto de unidades de tratamento de resíduos sólido, cada um deles pode dispor de tecnologia e equipamento diferenciada, podendo ocorrer impactos em diferentes proporções sobre os níveis de impacto nesta Variável.

Por conseguinte, pode-se formular o índice de disponibilidade de tecnologia e equipamento, aplicando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a proporção de opiniões, correspondente a cada estado de engajamento sobre o problema dos resíduos sólidos.

Variável 285. Fortalecimento de catadores – Avalia o grau de fortaleza das organizações de catadores, visando a existência de catadores organizados e equipados. Com efeito, os catadores contribuem significativamente no processo de reconversão de resíduos sólidos (COSTA e SATTLE, 2000; RUBERG *et al.*, 2000; ALMEIDA e VILHENA, 2000), além ser para eles uma opção de vida, obtendo sua renda através da catação dos elementos recicláveis do lixo. Neste sentido, é importante o fortalecimento a organizações de catadores, podendo ajudar a racionalizar a coleta seletiva e triagem, reduzindo os custos e aumentando o fluxo de materiais recicláveis (ALMEIDA e VILHENA, 2000). Nessa perspectiva, a descrição dos níveis de impacto, apresenta-se na Tabela 296. Para um conjunto de trabalhadores de catação, cada um deles se encontra em um estado de organização, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis desta Variável. Por conseguinte, pode-se formular o índice de fortalecimento de catadores, utilizando a função de agregação multiplicativa (Equação 16), onde o fator W_i é a proporção de catadores, correspondentes a cada estado de organização.

Tabela 296. Descritor da Variável 285. Fortalecimento de catadores

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Os catadores estão organizados e equipados, mantêm vínculos e recebem apoio da prefeitura ou mesmo de outras instituições.
Satisfatório	Os catadores estão razoavelmente organizados e têm deficiências de equipamentos.
Insatisfatório	Os catadores são clandestinos e iniciantes ou mesmo eventuais e sem equipamentos.

Variável 286. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas. Avalia a existência de mercado e/ou demanda pelas empresas de produtos reconversíveis ou recicláveis, visando aumentar o ciclo de vida dos resíduos e/ou reduzir a disposição de resíduos. Avalia a quantidade de empresas que demandam por produtos reconversíveis, visando ter maior número de empresas. É descrito pelo número de empresas por unidade de área, o mesmo determina-se através da expressão:

$$D_{Emp} = \frac{N_e}{A} \quad (\text{Equação 50})$$

Onde, N_e é o número de empresas concorrentes, A é a área do município. Prepara-se um conjunto de valores da densidade de empresas recicladoras, D_{Emp} . Esta variável deve-se padronizar para valores de Z , aplicando a Equação 18. Com base nos valores padronizados, na Tabela 297 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto. A referida Equação e Tabela encontra-se baseado na Variável 27. Densidade industrial do Agrupamento 2 – Abastecimento de água para uso industrial e controle de resíduos industriais.

Tabela 297. Descritor da Variável 286. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas.

Nível de impacto e de referência	Descrição	
	Valores de	Indica
Ideal	$0,8 \leq Z \leq 1$	Condição de moderada a melhor
Satisfatório	$0,2 \leq Z \leq 0,8$	Condição fraca a razoável
Insatisfatório	$0,0 \leq Z \leq 0,2$	Condição pior

Variável 287. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis – Avalia o grau de quantidade de tipos de produtos no mercado de reconversíveis, visando ter diversos produtos reconversíveis. É descrito pela diversidade de tipos de produtos demandados pelas empresas (índice de diversidade de resíduos reconversíveis, IDR), o mesmo determina-se através da expressão:

$$IDR = \frac{S}{L/Q} \quad (\text{Equação 51})$$

Onde, S é o número de tipos de resíduos reconversíveis, Q é a quantidade em peso bruto de resíduos sólidos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 298.

Tabela 298. Descritor da Variável 287. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis

Nível de impacto e de referência	Descrição		
	Valores de IDR (Q = 100 kg)	Valores de IDR (Q = 500 kg)	Indica
Ideal	$\geq 5,21$	$\geq 3,86$	Diversidade alta de reconversíveis (≥ 24 tipos)
Satisfatório	Entre 0,88 e 5,20	Entre 0,65 e 3,85	Diversidade média de reconversíveis (entre 5 e 23 tipos)
Insatisfatório	$\leq 0,87$	$\leq 0,64$	Diversidade baixa de reconversíveis (≤ 4 tipos)

Prepara-se uma amostra de 100 Kg ou 500 Kg de peso bruto de resíduos sólidos domiciliares, nessa amostra identifica-se os tipos de resíduos reconversíveis. Logo, determina-se o IDR , aplicando a Equação 63. Para um conjunto de amostras, o IDR pode ser determinado usando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde W_i é a proporção de amostras correspondente ao estado i de diversidade de resíduos reconversíveis.

Variável 288. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis – Avalia a importância do nível do preço dos produtos no mercado de reconversíveis, como incentivo aos catadores, visando ter preços ótimos e justos. É descrito pelo nível do preço de reconversíveis atribuído pelos trabalhadores de catação.

A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 299, para um conjunto de trabalhadores de catação, cada um deles pode ter opinião diferenciada com relação ao preços dos reconversíveis, podendo ocorrer impactos, em diferentes proporções, sobre cada um dos níveis desta Variável. Por conseguinte, pode-se formular o índice de preço dos produtos reconversíveis, utilizando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde o fator W_i é a proporção de catadores com opinião diferenciada, correspondente a cada estado de preço de reconversíveis.

Tabela 299. Descritor da Variável 288. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Preço ótimo de vários tipos de produtos, entre metálicos, vidros, plásticos, papelão e outros.
Satisfatório	Preço ótimo de dois tipos de produtos e do resto baixo, entre os metálicos, vidros, plásticos ou papelão
Insatisfatório	Preço baixo de todos os produtos recicláveis

Etapa 3 – Disposição final de resíduos sólidos

Variável 289. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição – Avalia a existência de infraestrutura e equipamentos para a disposição final de resíduos, visando ter medidas de seguridade ambiental. Avalia o tamanho da área física utilizada para disposição final de resíduos, visando ter uma área física adequada. A Tabela 300 mostra a descrição dos níveis de impacto, adotando-se o descritor proposto por Matzenauer (1998).

Tabela 300. Descritor da Variável 289. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	≤ 40 ha
Satisfatório	Entre 10 ha e 40 ha
Insatisfatório	≥ 10 ha

Variável 290. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro – Avalia a existência e tipos de aterros para a disposição de resíduos sólidos, visando ter aterros sanitários. A Tabela 301 apresenta a descrição dos níveis de impacto. Para um conjunto de unidades de disposição final de resíduos sólidos domiciliares, pode ser determinado o índice de disponibilidade de aterros, usando a função de agregação multiplicativa, Equação 16, onde W_i é a proporção de unidades de disposição correspondente ao estado i de disponibilidade de aterro.

Tabela 301. Descritor da Variável 290. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Existem aterros sanitários.
Satisfatório	Existem aterros controlados.
Insatisfatório	Não existe aterros (disposição a céu aberto ou lixão).

Variável 291. Tecnologia e equipamento para disposição final – Avalia o grau de existência e uso de tecnologias e equipamentos adequados para operações de disposição final de resíduos sólidos. A descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 302.

Tabela 302. Descritor da Variável 291. Tecnologia e equipamento para disposição final

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Na disposição, utilizam compactadora, cobertura, drenos pluviais e balança.
Satisfatório	Na disposição, utilizam compactadora e cobertura.
Insatisfatório	Na disposição não utilizam nenhum equipamento para operação adequada.

Variável 292. Condições na disposição final de lixo – Avalia o grau de impacto negativo sobre o ambiente local da disposição final de resíduos sólidos. É descrito pelas características negativas que se sente e se observa, como a presença de moscas, mau cheiro, resíduos sólidos espalhados, roedores, aves, animais, residências e catadores clandestinos. A Tabela 303 mostra a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 303. Descritor da Variável 292. Condições na disposição final

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Não apresenta nenhum impacto negativo.
Satisfatório	Presença de mau cheiro, moscas, resíduos sólidos espalhados, roedores e aves.
Insatisfatório	Presença de moscas, mau cheiro, resíduos sólidos espalhados, roedores, aves, animais, fumaça, residências e catadores clandestinos.

Variável 293. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático Avalia o grau do impacto local e em seu entorno, da área de disposição final de resíduos sólidos domésticos, visando minimizar o impacto aos recursos hídricos e ao meio ambiente. Avalia o nível de profundidade do lençol freático, visando minimizar o impacto sobre as águas subterrâneas. É descrito pela profundidade do lençol freático, em metros. A descrição dos níveis de impacto, adotando-se de Souza (1999), apresenta-se na Tabela 304.

Tabela 304. Descritor da Variável 293. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	> 4 m
Satisfatório	Entre 1 m e 4 m
Insatisfatório	< 1 m (aflorante)

Variável 294. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água – Avalia o nível de afastamento das áreas de disposição final de resíduos dos cursos de água, visando minimizar o impacto sobre as águas superficiais.

É descrito pela distância entre as áreas de disposição final de resíduos e os cursos de água, em metros. A Tabela 305 apresenta a descrição dos níveis de impacto, adotando o descritor proposto por Sousa (1999).

Tabela 305. Descritor da Variável 294. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	> 200 m
Satisfatório	Entre 50 e 200 m
Insatisfatório	< 50 m

Variável 295. Localização da área de disposição final de lixo – População exposta – Avalia o grau com que os núcleos habitados são expostos aos efeitos negativos das áreas de destinação final de resíduos, visando não expor à população as condições de mau cheiro, proliferação de vetores, risco de doenças e poluição do meio ambiente urbano.

É descrito pela distância que seria adequada entre as áreas de disposição final do lixo e os núcleos habitados. Na Tabela 306 apresenta-se a descrição dos níveis de impacto, adotando-se o descritor proposto por Matzenauer (1998).

Tabela 306. Descritor da Variável 295. Localização da área de disposição final de lixo – População exposta

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	> 5 Km
Satisfatório	Entre 3 e 5 Km
Insatisfatório	< 3 Km

Variável 296. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada – Avalia o grau de impacto por outras atividades antrópicas antigas ou atuais sobre a área de disposição final do lixo, visando não expandir novas áreas a serem impactadas. A Tabela 307 apresenta a descrição dos níveis de impacto.

Tabela 307. Descritor da Variável 296. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	Área com alto impacto por outras atividades antrópicas.
Satisfatório	Área com médio impacto por outras atividades antrópicas.
Insatisfatório	Área com baixo ou sem nenhum impacto por outras atividades antrópicas.

Variável 297. Operação do aterro – Avalia se a operação de disposição de resíduos sólidos domiciliares é feita visando maximizar a vida útil do aterro. É descrito pela taxa de crescimento anual de lixo disposto, em percentagem.

Desta maneira, a construção do descritor para esta Variável e pode ser feita adotando os mesmos critérios utilizados na Variável 01 – Taxa de crescimento da população do Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário.

Assim, pode ser empregado a Equação 1 para determinar a taxa de crescimento de lixo e a descrição dos níveis de impacto apresenta-se na Tabela 308.

Comentário: Certamente a operação para maximizar a vida útil do aterro depende de vários fatores como o custo de operação, uso de novas tecnologias, etc.

Tabela 308. Descritor da Variável 297. Operação do aterro

Nível de impacto e de referência	Descrição
Ideal	$i > 0,4$
Satisfatório	$0,05 \leq i \leq 0,4$
Insatisfatório	$i < 0,05$

4.13.1. Dados consolidados do Agrupamento 12 - Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares

Este Agrupamento 12 - Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares analisa o aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares, com vinte e sete (27) Variáveis.

Nenhum dos municípios apresentou a índice de nível de impacto e de referência **Ideal**.

Oito (8) Variáveis: Quadro 275. Tipo de coleta, Quadro 277. Custo da coleta e transporte, Quadro 278. Cobertura de atendimento à população, Quadro 279. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental, Quadro 280. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento, Quadro 281. Varrição, Quadro 282. Tratamento de resíduos sólidos e Quadro 285. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas, tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**.

Dezoito (18) Variáveis: Quadro 274. Geração de lixo, Quadro 275. Lixo em locais inacessíveis, Quadro 276. Lixo em locais inacessíveis, Quadro 277. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo, Quadro 279. Lixeiras comunitárias, Quadro 286. Disponibilidade de tecnologia e equipamento, Quadro 287. Fortalecimento de catadores, Quadro 289. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis, Quadro 290. Mercado de produtos reconversíveis – Pr dos prod reconver, Quadro 291. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição, Quadro 292. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro, Quadro 293. Tecnologia e equipamento para disposição final, Quadro 294. Condições na disposição final, Quadro 295. Local da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático, Quadro 296. Local da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água, Quadro 297. Local da área de disposição final de lixo –População exposta, Quadro 298. Local da área de disposição final de lixo – Área impactada, Quadro 299. Operação do aterro, tem destaque em todos os municípios (1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 14 – São

Domingos do Cariri, 15 – Amparo, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) com índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório**.

Os municípios 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 16 – Zabelê apresentam 33% de índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório**, seguidos dos demais municípios 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, , 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo, e 17 – Coxixola com 30%.

Percebe-se que a maioria dos municípios apresenta índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório** de 70%, 1 – Monteiro, 2 – Boqueirão, 3 – Sumé, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo e 17 – Coxixola e de 67%, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 16 – Zabelê.

4.13.2. Análise dos dados e resultados do Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares, com vinte e sete (27) Variáveis

Na Variável 271, incidência de pobreza, verifica-se que há de desigualdade alta a muito alta, demonstrando que a região é fragilizada pelas características estrutural, de produção e de distribuição de renda.

Na Variável 272, geração de lixo, verifica-se que em todos os municípios não há aproveitamento dos resíduos sólidos com a separação dos materiais recicláveis e tudo é encaminhado a lixões.

Na Variável 273, lixo em locais inacessíveis, verifica-se que em todos os municípios o acesso é aberto a animais, pessoas e até crianças, muitas vezes localizado ao lado da estrada principal de acesso a cidade.

Na Variável 274, regularidade de coleta – frequência de coleta, verifica-se que em todos os municípios para os representantes dos gestores públicos a coleta é satisfatória e é feita diariamente, para a população que moram nos bairros a coleta é insuficiente e passam de uma ou duas vezes por semana.

Na Variável 275, regularidade de coleta – falhas na coleta de lixo, verifica-se que na maioria dos municípios a coleta de lixo é realizada por veículos adaptados ao processo de coleta, como tratores, e há quebras o que ocasiona atrasos na coleta,

Na Variável 276, tipo de coleta, verifica-se que em todos os municípios a coleta realizada é a coleta tradicional de lixo.

Na Variável 277, lixeiras comunitárias, verifica-se que em todos os municípios não há lixeiras comunitárias suficientes e quando tem a população não tem educação suficiente para deixar a cidade limpa, destaca-se a cidade de Coxixola pelo destaque na limpeza da cidade.

Na Variável 278, custo da coleta e transporte, verifica-se que em todos os municípios o sistema de limpeza e coleta dos resíduos sólidos é realizado pelas próprias prefeituras, otimizando os recursos com funcionários próprios, veículos, equipamento e infraestrutura.

Na Variável 279, cobertura de atendimento à população, verifica-se que em todos os municípios a cobertura do serviço de limpeza se concentra basicamente na zona urbana.

Na Variável 280, participação comunitária e envolvimento – conveniência da educação ambiental, verifica-se que o tema da educação ambiental recebe a mesma atenção do que outros assuntos.

Na Variável 281, participação comunitária e envolvimento – nível de envolvimento, verifica-se que o envolvimento da população é parcial nas ações locais no problema dos resíduos sólidos.

Na Variável 282, varrição, verifica-se em todos os municípios que a cobertura da varrição do serviço de limpeza se concentra basicamente no centro da cidade e mercados na zona urbana.

Na Variável 283, tratamento de resíduos sólidos, verifica-se em todos os municípios que há falta de um sistema de tratamento de resíduos sólidos.

Na Variável 284, disponibilidade de tecnologia e equipamento, verifica-se em todos os municípios que não há tecnologia e equipamento para um sistema adequado no tratamento de resíduos sólidos.

Na Variável 285, fortalecimento de catadores, verifica-se em todos os municípios não há trabalho com os catadores, muitas prefeituras até desconhecem da existência destes catadores, portanto são clandestinos, iniciantes ou eventuais e sem equipamentos.

Na Variável 286, mercado de produtos reconversíveis – quantidade de empresas, verifica-se em todos os municípios que existe poucos compradores dos produtos reconversíveis.

Na Variável 287, mercado de produtos reconversíveis – diversidade de produtos reconversíveis, verifica-se em todos os municípios que poucos produtos reconversíveis e poucos compradores.

Na Variável 288, mercado de produtos reconversíveis – preço dos produtos reconversíveis, verifica-se em todos os municípios que há uma prática de baixos preços praticados, poucos produtos reconversíveis, poucos catadores e poucos compradores.

Na Variável 289, estrutura física para disposição final de resíduos – área utilizada para disposição, verifica-se em todos os municípios a falta de infraestrutura e equipamentos para a disposição final de resíduos.

Na Variável 290, estrutura física para disposição final de resíduos – disponibilidade de aterro, verifica-se em todos os municípios que não há aterros, mas lixões a céu aberto, muitos destes próximo de residências e próximos corpos de água, como riachos e rios.

Na Variável 291, tecnologia e equipamento para disposição final, verifica-se que em todos os municípios não utilizam de nenhum equipamento para uma operação adequada.

Na Variável 292, condições na disposição final do lixo, verifica-se que em todos os municípios apresentam aspectos negativos nos lixões, como moscas, mau cheiro, resíduos sólidos espalhados, fogo, fumaça, urubus, animais, catadores clandestinos, dentre outros problemas e aspectos negativos.

Na Variável 293, localização da área de disposição final de lixo – profundidade do lençol freático, verifica-se em todos os municípios que os terrenos escolhidos fazem parte da bacia, muita vezes próximos dos riachos e rios, perto da cidade, próximo da estrada e de residência.

Na Variável 294, localização da área de disposição final de lixo – afastamento dos cursos d'água, verifica-se em todos os municípios que os terrenos escolhidos fazem parte da bacia, muita vezes próximos dos riachos e rios, perto da cidade, próximo da estrada e de residência.

Na Variável 295, localização da área de disposição final de lixo – população exposta, verifica-se em todos os municípios que os terrenos escolhidos fazem parte da bacia, muita vezes próximos dos riachos e rios, perto da cidade, próximo da estrada e de residência.

Na Variável 296, localização da área de disposição final de lixo – área impactada, verifica-se em todos os municípios que os terrenos escolhidos apresentam-se com baixo ou sem nenhum impacto por outras atividades antrópicas.

Na Variável 297, operação do aterro, verifica-se em todos os municípios não há operação para maximizar a vida útil do aterro.

Planilha 12. Agrupamento 12 - Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares

Quadros	Municípios																	Total por Quadro (%)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	ID	AS	IN	NA	SD
Quadro 273. Incidência de Pobreza	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	SA	IN	IN	IN	SA	IN	SA	IN	0	18	82	0	0
Quadro 274. Geração de lixo	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 275. Lixo em locais inacessíveis	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 276. Lixo em locais inacessíveis	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 277. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 278. Tipo de coleta	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 279. Lixtras comunitárias	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 280. Custo da coleta e transporte	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 281. Cobertura de atendimento à população	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 282. Participação comunitária e envolvimento – Conv da educ amb	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 283. Participação comunitária e envolvimento – Niv de envolv	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 284. Variação	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 285. Tratamento de resíduos sólidos	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 286. Disponibilidade de tecnologia e equipamento	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 287. Fortalecimento de catadores	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 288. Mercado de produtos reconversíveis – Quant de empr	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	0	100	0	0	0
Quadro 289. Mercado de produtos reconversíveis – Diver de prod reconver	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 290. Mercado de produtos reconversíveis – Pr dos prod reconver	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 291. Estrut fis para disp final de res – Área utilizada para disposição	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 292. Estrut fis para disp final de res – Disponibilidade de aterro	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 293. Tecnologia e equipamento para disposição final	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 294. Condições na disposição final	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 295. Local da área de disp final de lixo – Profund do lençol freático	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 296. Local da área de disp final de lixo – Alíst dos cursos d'água	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 297. Local da área de disposição final de lixo –População exposta	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 298. Local da área de disposição final de lixo – Área impactada	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0
Quadro 299. Operação do aterro	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	IN	0	0	100	0	0

Total Ideal por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Satisfatório por Município (%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	33	30	30	30	33	30	33	30	30	30	30	30	30
Total Insatisfatório por Município (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	67	70	70	70	67	70	67	70	70	70	70	70	70
Total Não Aplicável por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Sem Dados por Município (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalaú, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS SOMATÓRIOS DOS AGRUPAMENTOS DOS TOTAIS IDEAIS, SATISFATÓRIOS E INSATISFATÓRIOS

Neste Capítulo apresentam-se as análises dos somatórios apresentados pela pesquisa nos agrupamentos dos totais com índices de nível de impactos e de referências: **Ideais, Satisfatórios e Insatisfatórios**.

5.1. Introdução

Serão avaliados os Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais, Totais Satisfatórios e Totais Insatisfatórios.

5.1.1. Avaliação da Planilha 13. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais

Na Planilha 13. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais observa-se que o índice de nível de impacto e de referência **Ideal** obtido por todos os municípios é baixo, variando entre **1%** e **3%**, apresentando **1%** os municípios de 2 – Boqueirão, 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú, 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 10 – Caraúbas, 14 – São Domingos do Cariri e 15 – Amparo, apresentando **2%** os municípios de 1 – Monteiro, 3 – Sumé, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 11 – Prata, 13 – Ouro Velho, 16 – Zabelê e 17 – Coxixola) e apresentando **3%** o município de 12 – São Sebastião do Umbuzeiro.

5.1.2. Avaliação da Planilha 14. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios

Na Planilha 14. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios observa-se que o índice de nível de impacto e de referência **Satisfatório** é relativamente baixo, variando entre **15%** e **20%**, apresentando **15%** os municípios de 12 – São Sebastião do Umbuzeiro, 13 – Ouro Velho, 15 – Amparo e 16 – Zabelê; apresentando **16%** os municípios de 8 – São João do Tigre e 11 – Prata; apresentando **17%** os municípios de 1 – Monteiro, 6 – Barra de São Miguel, 7 – Congo, 9 – São João do Cariri, 14 – São Domingos do Cariri e 17 – Coxixola; apresentando **18%** os municípios de 4 – Serra Branca, 5 – Camalaú e 10 – Caraúbas;

apresentando **19%** o município de 3 – Sumé, e apresentando **20%** os municípios de 2 – Boqueirão.

5.1.3. Avaliação da Planilha 15. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Insatisfatórios

Observa-se na Planilha 15. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios que o índice de nível de impacto e de referência **Insatisfatório** apresenta-se com grande peso, variando entre **52% a 61%**; apresentando **52%** os municípios de 1 – Monteiro e 7 – Congo; apresentando **53%** os municípios de 11 – Prata, 12 – São Sebastião do Umbuzeiro e 17 – Coxixola; apresentando **54%** os municípios de 8 – São João do Tigre, 9 – São João do Cariri, 13 – Ouro Velho e 16 – Zabelê; apresentando **56%** o município de 15 – Amparo; apresentando **57%** o município de 3 – Sumé; apresentando **59%** os municípios de 2 – Boqueirão e 4 – Serra Branca; apresentando **60%** os municípios de 5 – Camalaú e 10 – Caraúbas; e apresentando **61%** os municípios de 6 – Barra de São Miguel e 14 – São Domingos do Cariri, o que demonstra a fragilidade no nível de sustentabilidade de todos municípios que compõem a Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba.

5.1.4. Avaliação da Planilha 16. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais, Satisfatórios e Insatisfatórios

O resultado apresentado na aplicação efetiva da metodologia demonstrou a fragilidade na *sustentabilidade* em praticamente em todos os municípios inseridos nesta bacia hidrográfica, independente do tamanho populacional ou de área geográfica, nem da importância e desempenho na econômica regional, na média do cômputo geral, com relação ao nível de impacto e de referência, foi de **2,3%** de **Ideal**, de **21,2%** de **Satisfatório** e de **70,8%** de **Insatisfatório**.

Praticamente nenhum dos municípios se destacou em relação a outro, todos estão enquadrados dentro de resultados de dados muitos próximos, com pouca variação, com relação ao nível de impacto e de referência: **Ideal** com variação de **1 a 4%**, **Satisfatório** com variação de **19 a 25%** e **Insatisfatório** com variação de **65 a 77%**.

Planilha 13. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais

Agrupamento	Municípios / Valores (%)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	0	0	4	0	4	4	9	0	0	0	0	0	0	4	0	0	13
Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	20	0	7	7	7	7	7	7	0	0	20	20	20	7	7	20	7
Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais	0	0	0	8	0	8	0	8	8	8	0	8	0	0	0	0	0
Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 6 – Navegação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 7 – Criação nat (p pesca com) e/ou intens (aqué) de esp p alim hum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 8 – Tur e laz aq; pesc, recr de cont prim (n,m,e e c) e cont pais	0	8	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	9	0	6	3	0	6	3	3	0	0	9	9	9	6	3	9	3
Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitual" e morfologia do rio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (%)	3	1	3	2	1	3	3	2	1	1	3	4	3	2	1	3	3

Nota: Os Agrupamentos 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica e 6 - Navegação não foram incluídos na média aritmética por serem "Não Aplicável".

Planilha 14. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Satisfatórios

Agrupamento	Municípios / Valores (%)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	22	22	17	17	17	13	13	9	13	17	13	13	13	13	13	13	13
Agrupamento 2 – Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	33	33	40	40	33	27	33	40	47	33	27	27	27	27	27	27	40
Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais	42	42	42	33	42	33	42	33	33	33	42	33	42	42	42	42	42
Agrupamento 5 – Uso d'água para geração de energia elétrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 6 – Navegação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 7 – Criação nat (p pesca com) e/ou intens (aqué) de esp p alim hum	0	15	15	15	15	15	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0	0
Agrupamento 8 – Tur e laz aq; pesc, recr de cont prim (n,m,e e c) e cont pais	35	50	35	35	35	35	35	27	35	27	35	31	31	23	27	23	23
Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Agrupamento 10 – Preservação da qualidade da água do rio	12	15	15	15	15	9	12	15	18	15	12	9	12	9	9	9	15
Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitual" e morfologia do rio	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Agrupamento 12 – Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total (%)	22	25	24	23	23	21	21	21	20	21	23	20	19	21	19	21	21

Nota: Os Agrupamentos 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica e 6 - Navegação não foram incluídos na média aritmética por serem "Não Aplicável".

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalau, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelé, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATÓRIO, IN - INSATISFATÓRIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

Planilha 15. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Insatisfatórios

Agrupamento	Municípios / Valores (%)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário	78	78	70	83	78	83	78	91	87	83	87	87	87	78	87	87	74
Agrupamento 2 - Abastecimento d'água para uso industrial e controle de resíduos	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Agrupamento 3 - Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos	47	67	53	53	60	67	60	53	53	67	53	53	53	67	67	53	53
Agrupamento 4 - Uso d'água para criação de animais	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Agrupamento 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 6 - Navegação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrupamento 7 - Criação nat (p pesca com) e/ou intens (aquic) de esp p alim hum	0	85	85	85	85	85	85	0	0	85	0	0	85	0	85	0	0
Agrupamento 8 – Tur e laz aq: pesc, recr de cont prim (n,m,e c) e cont pais	65	42	58	65	65	65	58	73	73	65	69	69	77	73	77	77	77
Agrupamento 9 - Regime hidrológico do rio	90	90	90	90	88	90	88	90	88	90	88	90	90	88	90	88	88
Agrupamento 10 - Preservação da qualidade da água do rio	79	85	79	82	85	85	85	82	82	85	79	82	79	85	88	82	82
Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Agrupamento 12 - Aperfeiçoamento do controle de resíduos sólidos domiciliares	70	70	70	70	70	70	70	70	70	67	70	70	70	67	70	67	70
Total (%)	65	74	73	75	76	77	66	68	68	76	67	68	68	77	70	68	67

Nota: Os Agrupamentos 5 - Uso d'água para geração de energia elétrica e 6 - Navegação não foram incluídos na média aritmética por serem "Não Aplicáveis".

Planilha 16. Somatórios dos Agrupamentos dos Totais Ideais, Satisfatórios e Insatisfatórios

Agrupamento	Municípios / Valores (%)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Totais Ideais (%)	3	1	3	2	1	3	3	2	1	1	3	4	3	2	1	3	3
Total Satisfatórios (%)	22	25	24	23	23	21	21	20	21	23	20	19	19	21	19	19	21
Total Insatisfatórios (%)	65	74	73	75	76	77	66	68	68	76	67	68	68	77	70	68	67

Municípios: 1 - Monteiro, 2 - Boqueirão, 3 - Sumé, 4 - Serra Branca, 5 - Camalau, 6 - Barra de São Miguel, 7 - Congo, 8 - São João do Tigre, 9 - São João do Cariri,

10 - Caraubas, 11 - Prata, 12 - São Sebastião do Umbuzeiro, 13 - Ouro Velho, 14 - São Domingos do Cariri, 15 - Amparo, 16 - Zabelê, 17 - Coxixola

Nível de impacto e de referência: ID - IDEAL, SA - SATISFATORIO, IN - INSATISFATORIO, NA - NÃO APLICÁVEL, SD - SEM DADOS

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES

Neste Capítulo apresenta as conclusões e recomendações da aplicabilidade prática da adaptação da metodologia desenvolvida por LAURA (2004), bem como sua eficácia e robustez das 299 Variáveis que constam distribuídos em 12 Agrupamentos dos 17 municípios que abrangem a Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Paraíba.

6.1. Conclusões

No presente trabalho foi adaptado e aplicado a metodologia de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), com o intuito de compreender, analisar e avaliar a sustentabilidade do sistema de recursos hídricos da Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba, composto por dezessete (17) municípios.

A adaptação, aplicação e reflexão da metodologia, requereu um exigente transitar por diversas áreas do conhecimento, começando pelas ciências naturais perpassando pelas ciências sociais e tecnológicas, necessitando de olhar multidisciplinar. A aplicação efetiva da metodologia, que se divide em doze (12) Agrupamentos, com um total de duzentos e noventa e nove (299) variáveis, demonstrou a fragilidade na *sustentabilidade* em todos os municípios inseridos nesta bacia hidrográfica, independente da importância de tamanho populacional ou de área geográfica, ou de sua importância e desempenho na econômica regional, com relação ao nível de impacto e de referência: **Ideal** varia entre **1% e 4%**, **Satisfatório** varia entre **19% e 25%** e **Insatisfatório** varia entre **65% e 77%**.

Salientando que, qualquer que seja a metodologia de indicadores a ser utilizada, há limitações. A metodologia não é determinante para quantificar precisamente as inter-relações dos recursos, processos, fenômenos e/ou dinâmicas espaço-temporais, bem como os efeitos sinérgicos ou cumulativos na natureza, principalmente quando analisamos uma região encravada no semiárido, com constantes e graves intempéries.

Os dezessete (17) municípios situados no Alto Curso da Bacia do Rio Paraíba apresentam na média do cômputo geral, com relação ao nível de impacto e de referência: **2,3%** de **Ideal**, **21,2%** de **Satisfatório** e **70,8%** de **Insatisfatório**.

O município de (1) **Monteiro** é o único que possui uma estação de tratamento de esgotos, porém inativo. Apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **22%** de **Satisfatório** e **65%** de **Insatisfatório**.

O município de (1) **Monteiro** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Ideais**, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com vinte por cento (20%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (2) **Boqueirão**, com distribuição de **55,02%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **1%** de **Ideal**, **25%** de **Satisfatório** e **74%** de **Insatisfatório**.

O município de (2) **Boqueirão** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Ideais**, no **Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística** com cinquenta por cento (50%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (3) **Sumé**, com distribuição de **99,78%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **24%** de **Satisfatório** e **73%** de **Insatisfatório**.

O município de (3) **Sumé** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Ideais**, no **Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (4) **Serra Branca**, com distribuição de **44,33%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **2%** de **Ideal**, **23%** de **Satisfatório** e **75%** de **Insatisfatório**.

O município de (4) **Serra Branca** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com quarenta por cento (40%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (5) **Camalaú**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **1%** de **Ideal**, **23%** de **Satisfatório** e **76%** de **Insatisfatório**.

O município de (5) **Camalaú** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com sete por cento (7%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%).

O município de (6) **Barra de São Miguel**, com distribuição de **72,04%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **21%** de **Satisfatório** e **77%** de **Insatisfatório**.

O município de (6) **Barra de São Miguel** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística** com trinta e cinco por cento (35%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (7) **Congo**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **21%** de **Satisfatório** e **66%** de **Insatisfatório**.

O município de (7) **Congo** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com nove por cento (9%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%).

O município de (8) **São João do Tigre**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **2%** de **Ideal**, **20%** de **Satisfatório** e **68%** de **Insatisfatório**.

O município de (8) **São João do Tigre** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com quarenta por cento (40%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (9) **São João do Cariri** apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **1%** de **Ideal**, **21%** de **Satisfatório** e **68%** de **Insatisfatório**.

O município de (9) **São João do Cariri** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com quarenta e sete por cento (47%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (10) **Caraúbas**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **1%** de **Ideal**, **23%** de **Satisfatório** e **76%** de **Insatisfatório**.

O município de (10) **Caraúbas** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com oito por cento (8%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 8 – Turismo e lazer aquático: pesca, recreação de contato primário (natação, mergulho e esqui aquático e canoagem "raft") e contemplação paisagística** com trinta e cinco por cento (35%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%)..

O município de (11) **Prata**, com distribuição de **99,32%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **20%** de **Satisfatório** e **67%** de **Insatisfatório**.

O município de (11) **Prata** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com vinte por cento (20%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (12) **São Sebastião do Umbuzeiro**, com distribuição de **99,04%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **4%** de **Ideal**, **19%** de **Satisfatório** e **68%** de **Insatisfatório**.

O município de (12) **São Sebastião do Umbuzeiro** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com vinte por cento (20%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com trinta e três por cento (33%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (13) **Ouro Velho**, com distribuição de **98,90%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **19%** de **Satisfatório** e **68%** de **Insatisfatório**.

O município de (13) **Ouro Velho** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com vinte por cento (20%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (14) **São Domingos do Cariri**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **2%** de **Ideal**, **21%** de **Satisfatório** e **77%** de **Insatisfatório**.

O município de (14) **São Domingos do Cariri** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com sete por cento (7%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%).

O município de (15) **Amparo**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **1%** de **Ideal**, **19%** de **Satisfatório** e **70%** de **Insatisfatório**.

O município de (15) **Amparo** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos** com sete por cento (7%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com noventa e nove por cento (90%).

O município de (16) **Zabelê**, com distribuição de **99,37%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **19%** de **Satisfatório** e **68%** de **Insatisfatório**.

O município de (16) **Zabelê** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 3 – Uso**

d'água para irrigação e controle do uso de agrotóxicos com vinte por cento (20%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%).

O município de (17) **Coxixola**, com distribuição de **100%** de sua área na bacia da Região do Alto Curso do Rio Paraíba, apresenta-se com relação ao nível de impacto e de referência: **3%** de **Ideal**, **21%** de **Satisfatório** e **67%** de **Insatisfatório**.

O município de (17) **Coxixola** se destaca na melhor *performance* de sustentabilidade, dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais Ideais, no **Agrupamento 1 – Abastecimento público d'água potável e esgotamento sanitário** com treze por cento (13%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Satisfatórios** se destaca no **Agrupamento 4 – Uso d'água para criação de animais** com quarenta e dois por cento (42%). Dentre todos os Somatórios dos Agrupamentos Totais **Insatisfatórios** se destaca no **Agrupamento 9 – Regime hidrológico do rio** com oitenta e oito por cento (88%) e no **Agrupamento 11 – Preservação da estrutura "habitat" e morfologia do rio** com oitenta e oito por cento (88%).

Foi constatado que os representantes das prefeituras e atores sociais nos municípios, tais como associações, indivíduos etc, não tem facilidade de acesso as informações técnicas e conhecimento dos representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica, que por sua vez, tem sua fragilidade na atuação por deficiências de recursos financeiros, humanos, gerenciais, estruturais e rotatividade de gestão, para que possa fortalecer iniciativas de monitoramento, gerenciamento e disponibilização democrática dos dados.

O volume de informações, dados e resultados apresentados nesta pesquisa podem contribuir para os gestores públicos dos Municípios, do Estado e da Federação, bem como para os gestores dos recursos hídricos e do Comitê de Bacia do Rio Paraíba, nas decisões e políticas públicas adequadas para se adequar a uma melhor *performance* na sustentabilidade, e que foi um dos objetivos iniciais desta pesquisa.

Como a Bacia do Alto Curso do Rio Paraíba está contemplada no projeto para receber as águas da Transposição do Rio São Francisco, obra iniciada em 2007, porém com problemas de continuidade no momento, se faz necessário aprofundar o conhecimento da realidade em que a bacia hidrográfica se encontra, para ajudar nas decisões de políticas

públicas e este estudo pode servir de parâmetros em futuros estudos. Alertando que a situação da sustentabilidade pode se encontrar pior do que apresentado nesta pesquisa, já que preponderantemente foram utilizados dados secundários, alguns com vários anos de publicados.

O monitoramento das bacias hidrográficas é importante para a criação de um banco de dados que sirva de base para o desenvolvimento de políticas e ações públicas que possam intervir em diferentes setores da sociedade, e em suas organizações, nos processos de licenciamento, fiscalização e regulação hidroambiental, fortalecendo a Gestão dos Recursos Hídricos.

6.2. Recomendações

Certamente, como qualquer outro trabalho de pesquisa, este não consegue atender a todas as expectativas concebidas e anseios de seu autor, mas a partir deste processo podem-se almejar novos trabalhos:

- Aplicação da adaptação, aplicação e reflexão da metodologia de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), na Bacia Hidrográfica do Médio Curso do Rio Paraíba;
- Aplicação da adaptação, aplicação e reflexão da metodologia de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH, proposto por LAURA (2004), na Bacia Hidrográfica do Baixo Curso do Rio Paraíba;
- Aplicação da adaptação, aplicação e reflexão da metodologia de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH proposto por LAURA (2004), na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Taperoá (que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba);
- Aplicação computacional da adaptação, aplicação e reflexão da metodologia de Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos – MISGERH proposto por LAURA (2004);

- Comparação com outras metodologias, como o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios – IDSM, desenvolvida por MARTINS & CÂNDIDO (2008).
- Aplicação da metodologia com a participação dos atores sociais.

6.3. Limitações

- Dificuldade em obter dados nos órgãos governamentais, dificuldade por não estar disponível (ou não existir!), nem haver série histórica ou banco de dados acessível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA/GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. <http://geo.aesa.pb.gov.br/>. Acesso em 08 de maio de 2009.

AESA/GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. <http://www.aesa.pb.gov.br/comites/paraiba/>. Acesso em 08 de maio de 2009.

AGÊNCIA DE ÁGUAS, IRRIGAÇÃO E SANEAMENTO DO ESTADO DA PARAÍBA (AAGISA). *Sustentabilidade Hídrica do Açude Epitácio Pessoa. Vazão Regularizável x Evolução de Demandas*. João Pessoa - Fevereiro de 2004.

ALMEIDA, C. C. DE. *Outorga dos Direitos de Uso de Recursos Hídricos*. Jus Navigandi, Teresina, Ano 7, número 61, janeiro de 2003. Disponível on-line em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3680>>. Acesso em 30 jul. 2009.

ALMEIDA, J. *A problemática do desenvolvimento sustentável*. In: BECKER, DINIZAR F. (org). *Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?* Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002.

ALMEIDA, JALCIONE PEREIRA DE. *Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável*. In: ALMEIDA, JALCIONE; NAVARRO, ZANDER. (Orgs.). *Reconstruindo a Agricultura*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1997. p. 33-55.

ALTIERI, M. A. *Agroecologia: as bases científicas para a agricultura sustentável*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 433p.

ANA. *A gestão dos recursos hídricos e a mineração*. Brasília: ANA, 2006. 334p.: il.

ANA. *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil*. Brasília: ANA, 2005. 176p.: il. (Cadernos de Recursos Hídricos; 1)

ANA. *Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013): síntese executiva com apreciação das deliberações do CBHSF aprovadas na III Reunião Plenária de 28 a 31 de julho de 2004*. Brasília: Ana, 2005. 152p.: il.

ARAGÃO, T. G. *Transposição das águas do Rio São Francisco para a Bacia do Rio Paraíba: uma avaliação da sinergia e sustentabilidade hídrica utilizando o modelo de rede de fluxo acquanet*. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba.

BACKES, R. E. A noção de sustentabilidade. Disponível em: www.sociologia.hpg.ig.com.br/sust.htm. Acesso em 08 de maio de 2009.

BANA E COSTA, C.A.; VANSNICK, J.C. *Uma nova abordagem ao problema da construção de valor cardinal: MACBETH*. *Investigação Operacional*, v. 15p.15-35, 1995.

BARTOLINI, F.; BAZZANI, G.M.; GALLERANI, V.; RAGGI, M.; VIAGGI, D.. *Water Policy and Sustainability of Irrigated Farming Systems in Italy*. Paper prepared for presentation at the XIth congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), 'The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System.', Copenhagen, Denmark in: August 23-27, 2005

BELLEN, H. M. V. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 256p.

BOSSEL, H. *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton group*. Winnipeg: IISD, 1999.

BOYD, H.W., WESTFALL, K. *Pesquisa Mercadológica: Textos e Casos*. Rio de Janeiro: Fevereiro, 1987.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília/DF: Senado Federal: 2006.

BRASIL. Lei Federal nº. 9.433 de 08 de janeiro de 1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*. Brasília: Senado, 1997.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores*. San José: IICA, 1993. 134p. (Série Documentos de Programas IICA, 38).

CÂNDIDO, GESINALDO ATAÍDE (organizador). *Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas*. Campina Grande/PB: ed. UFCG, 2010. 459p. : il.

CAPORAL, FRANCISCO R.; COSTABEBER, JOSÉ ANTÔNIO. *Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: Perspectivas para uma Nova Extensão Rural*. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p.16-36, Jan/mar/2000.

CARNEIRO, ALEX P., SILVA, HERALDO DA, ABRAHAM, ELENA, MORATÓ, JORDI, SUBIRANA, ANNA, TOMASONI, M. *Uso da água nas terras secas da Iberoamérica: indicadores de Eficiência Hidro-Ambiental e Sócio-Econômica*. Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente - Ecosistemas: Espanha, 2008.

CARNEIRO, ALEX P., SILVA, HERALDO DA, ABRAHAM, ELENA, SUBIRANA, ANNA, MORATÓ, JORDI. *Indicadores de Eficiência Sócio-Econômica-Ambiental do Uso da Água em Terra Secas da Iberoamérica*. Faro – Portugal. 2006.

CARVALHO, HORÁCIO M. *Padrões de sustentabilidade: uma medida para o desenvolvimento sustentável*. Belém-PA, 1994.

CAVALCANTI, CLÓVIS. *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. São Paulo: Cortez, 2002.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº. 16, de 08 de maio de 2001. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos. Brasília, CNRH, 2001.

COSTA, MIRELLA LEÔNICIO MOTTA E. *Estabelecimento de Critérios de Outorga de Direito de Uso para Águas Subterrâneas*. Campina Grande: UFCG/PPGECA, 2009. (Dissertação de Mestrado)

COSTABEBER, JOSÉ ANTÔNIO. *Eficiência Energética e Processos de Produção em Pequenas Propriedades Rurais*. AGUDO, RS. 1989. 295f. Dissertação (Mestre em Extensão Rural), UFSM. Santa Maria.

- DAHL, A. L. The Big Picture: Comprehensive Approaches. In: Moldan, B.; Bilharz, S. (Eds.) *Sustainability Indicators: report of the project on indicators of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1997.
- DAROLT, MOACIR ROBERTO. *As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná*. 2000. Tese (Doutor), Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Universidade Federal do Paraná e Université Paris 7. Curitiba.
- DIAS JÚNIOR, NÊODO NORONHA. *A questão sócio-ambiental como objeto de pesquisa e ensino na UFSC*. Monografia (graduação). Curso de Graduação em Ciências Sociais, UFSC. Florianópolis, 2000.
- EHLERS, EDUARDO M. *Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178p.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. *MacDonald. Apoio à Decisão – Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.
- FRANCO, AUGUSTO DE. *Desenvolvimento local integrado e sustentável: dez consensos*. In: Revista Proposta, Rio de Janeiro, FASE, n.78, set./nov. 1998
- FRANCO, AUGUSTO DE. *Por que precisamos de desenvolvimento local integrado e sustentável? Revista Século XXI*, Brasília, n. 3, jan, 2000.
- FURTADO, CELSO. *Criatividade e dependência na civilização industrial*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. 235p.
- FURTADO, CELSO. *Desenvolvimento e Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura S.A., 1963.
- FURTADO, CELSO. *Economia do desenvolvimento: curso ministrado na PUC-SP em 1975*. Rio de Janeiro, Centro Internacional Celso Furtado, 2008. II. 254p.
- GIL, ANTONIO CARLOS. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.
- HARDI, PETER, BARG, STEPHAN, HODGE, TONY, *et al. Measuring sustainable development: review of current practice*. Occasional Paper Number 17. Canada: Industry Canada, 1997.
- HEATHCOTE, I.W. *Integrated watershed management: principles and practice*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1998, 414p.
- HUETING, ROEFIE; REIJNDERS, LUCAS. *Sustainability is an Objective Concept*. In: Ecological Economics, n. 27, p. 139-147, 1998. Amsterdam, Países Baixos.
- IDEME. *Anuário Estatístico da Paraíba – 2007*. João Pessoa: IDEME, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Divisão territorial do Brasil 1997: versão preliminar*. Rio de Janeiro, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em 08 de maio de 2009.
- JARA, CARLOS JÚLIO. *A sustentabilidade do desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: IIED/AS-PTA - Secretaria do Planejamento do Estado de Pernambuco, 1998. 316 p.

JUST, R; NETANYAHU, S. Internacional Trans-boundary water: Cooperatin with Limited Enforcement. In: *Conflict and cooperation on Transboundary Water Resources*. USA: Klumer Academic Publishers, 1998. Pp. 432.

KEENEY, R.L. *Value – Focused Thiking: A Path to Creative Decision – Making*. USA: Harvard University Press, 1992

KELLY, Kristine L. *A systems approach to identifying decisive information for sustainable development*. EJOR, 1998, 109: 452-464.

KELMAN, J. *Outorga e cobrança de recursos hídricos*. In: *A cobrança pelo uso da água*. Org. Antonio Carlos de Mendes Thame. São Paulo: IQUAL – Instituto de Qualificação e Editoração Ltda. 2000.

KUNDZEWICZ, Z. W. . *Water resources for sustainable development*. Hydrological Sciences Journal. Volume 42, Issue 4, 1997 . pages 467-480. Version of record first published: 25 Dec 2009.

LAURA, AQUILES ARCE. *Um Método de Modelagem de um Sistema de Indicadores de Sustentabilidade para Gestão dos Recursos Hídricos - MISGERH: O Caso da Bacia dos Sinos*. 2004. Tese. (Doutorado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

MAGALHÃES JÚNIOR, ANTÔNIO PEREIRA. *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiencia francesa*. Rio de Janeiro: Bretrand Brasil, 2010. 688p.: il.

MARRUL FILHO, SIMÃO. *Do desenvolvimento para além do desenvolvimento*. In: QUINTAS, JOSÉ SILVA (org). *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. Brasília: IBAMA, 2000. Coleção Meio Ambiente, Série Educação Ambiental, n.3, p. 115-126.

MARTINS, A. R. P. *Desenvolvimento Sustentável: uma análise das limitações do Índice de Desenvolvimento Humano para refletir a Sustentabilidade*. Dissertação de Mestrado. Niterói/RJ: Universidade Federal Fluminense, 2006.

MARTINS, M. de F. *A Influência dos Índices de Desenvolvimento Sustentável na Competitividade Sistêmica: um estudo exploratório no arranjo produtivo local de confecções em Campina Grande – PB*. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

MARTINS, MARIA DE FÁTIMA; CÂNDIDO, GESINALDO ATAÍDE. *Índice de Desenvolvimento Sustentável para Município (IDSM): metodologia para cálculo e análise do IDSM e a classificação dos níveis de sustentabilidade para espaços geográficos*. João Pessoa: Sebrae, 2008. 292p.

MARTINS, SÉRGIO ROBERTO. *Estratégia para a construção do ideário da sustentabilidade agrícola*. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, EMATER/RS, v. 2, n.1, p. 45-52, abr/jun/2000.

MARZALL, KATIA; ALMEIDA, JALCIONE. *Parâmetros e Indicadores de Sustentabilidade na agricultura: limites, potencialidades e significado no contexto do desenvolvimento rural, Extensão Rural*. Santa Maria, Ano V, jan-dez/1998.

- MASERA, O. R.; ASTIER, M.; LÓPEZ, S. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El Marco de evaluación MESMIS*. México: Mundiprensa, GIRA, UNAM, 1999.
- MEADOWS, DONELLA H., MEADOWS, DENNIS L., WILLIA, JORGE RANDRES & BEHRENS, W.W. *Limites do Crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1972. p.203.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Plano Nacional de Recursos Hídricos*. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/MMA, 2006.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-BRASIL*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/MMA, 2004.
- MITCHELL, G.; MAY, A.; MCDONALD, A.. *PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development*. International Journal of Sustainable Development & World Ecology . Volume 2, Issue 2, 1995. pages 104-123. Version of record first published: 02 Jun 2009.
- MOURA, LINO GERALDO VARGAS. *Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo-RS*. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural – PGDR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. (Dissertação de Mestrado). 230p.
- PARAÍBA, Secretaria de Planejamento. *Avaliação da infra-estrutura hídrica e do suporte para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos do estado da Paraíba*. João Pessoa: Governo da Paraíba/Secretaria de Planejamento, 1997. 44p.
- PARRIS, T. M.; KATES, R. W.. *Characterizing and Measuring Sustainable Development*. Annual Review of Environment and Resources. Vol. 28: 559-586 (Volume publication date November 2003). First published online as a Review in Advance on August 14, 2003.
- PDRH-PB. *Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba. Relatório Final de Diagnóstico*. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba/Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, 2004.
- PELLEGRINI, E., GÓMEZ, J.E.T., MATOS, S., MASCARENHAS, C., MATOS, L., ROCHA, P. *Desenvolvimento local sustentável e combate à pobreza*. http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes/publicacoes_sei/bahia_analise/sep/pdf/sep_63/pag_285.pdf, acesso em 10/05/2009.
- PINHEIRO, SÉRGIO L. G. *O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável*. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.1, n.2, abr/jun/2000.
- PONTES, C. H. C.; LASTORIA, C.; PEREIRA, J. S. *Panorama atual da legislação brasileira com referência à gestão da água subterrânea*. In. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: ABRH, 2007.
- PORTO, M. F. A. *Sistemas de gestão da qualidade das águas: uma proposta para o caso brasileiro*. Tese de Livre – Docência – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia e Hidráulica e Sanitária: São Paulo, 2002.
- RATTNER, H. *Desenvolvimento Sustentável – Tendências e Perspectivas. A questão Ambiental*. São Paulo: EDUSP, 1991.

RÊGO, J. C.; ALBUQUERQUE, J. do P. T. *Hidrologia Aplicada*. Campina Grande: UFCG/UNESCO, 2004.

RIBEIRO, MÁRCIA MARIA RIOS & LANNA, A. E. *Instrumentos regulatórios e econômicos: Aplicabilidade à Gestão das Águas e à Bacia do Rio Pirapama/PE*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p.41-70, 2001.

RIBEIRO, MÁRCIA MARIA RIOS. *Alternativas para a outorga e a cobrança pelo uso da água: simulação de um caso*. Tese (doutorado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos, 2000.

RODRIGUES, ARLETE MOYSÉS. *A Utopia da Sociedade Sustentável*. Ambiente & Sociedade, Campinas, n. 2, p.133-138, 1998.

RODRÍGUEZ, JOSÉ M. MATEO. *Planificación y gestión ambiental*. (Mimeo.). Havana: 2000.

RUDIO, F.V. *Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica*. Petrópolis: Vozes, 1986.

RUTHEFORD, I. *Use of models to link indicators of Sustainable Development*. In: MOLDAN, B. BILHARZ, S. (eds.) *Sustainability Indicators: report of the project on indicators of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons, 1997.

SACHS, IGNACY. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Garamond: Rio de Janeiro: 2006. 96p.

SACHS, IGNACY. *Desenvolvimento Sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbana: os casos da Índia e do Brasil*. In: VIEIRA, P. F., WEBER, J. *Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

SACHS, IGNACY. *Estratégias de transição para o século XXI*. Cadernos de Desenvolvimento: Sociedades, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curitiba, n. 1, p. 47-62, 1994.

SACHS, IGNACY. *Repensando o crescimento econômico e o progresso social: o âmbito da política*. In: ARBIX, G., ZILBOVICUS, M., ABRAMOVAY, R. *Razões e ficções do desenvolvimento*. São Paulo: Edusp, 2001. Da página. 155 a 164.

SEMARH. *Proágua – semiárido. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba – Relatório Final – Governo do Estado da Paraíba/Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais - SEMARH, 2001. Volume I*.

SIENA, OSMAR. *Método para avaliar progresso em direção ao desenvolvimento sustentável*. Florianópolis: 2002. 234 f. Tese (doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), 2002.

SILVA, L. M. T. da. *Nas Margens do Rio Paraíba do Norte*. Revista Cadernos do Logepa – Série Texto Didático. Ano 2, Número 4 - Jul/Dez de 2003.

SOUZA, NALI DE JESUS DE. *Desenvolvimento econômico*. São Paulo: Atlas, 1999.

SRH/MMA – Secretaria de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Recursos Hídricos*. Síntese Executiva. Brasília, 2006.

THOMAS, C; HOWLETT, D. The Freshwater Issue in International Relation. In: THOMAS, C; HOWLETT, D. *Resource politics: freshwater and regional relations*, Buckingham: Open University Press, The editors and Contributors, 1993, 210 p.: il.

TUNSTALL, D. *Developing and using indicators of sustainable Development in África: an overview*. (Draft paper). Prepared for the Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA). Thematic Workshop on Indicators of Sustainable Development, Banjul, The Gambia, May 16-18, 1994.

VAN BELLEN, H. M. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. 2002. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

VEIGA, JOSÉ ELI DA. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. Rio de janeiro: Garamond, 2005.

WAQUIL, PAULO DABDAB, SCHNEIDER, SERGIO, FILIPPI, EDUARDO ERNESTO, CONTERATO, MARCELO ANTONIO, SPECHT, SUZIMARY. *Avaliação de Desenvolvimento Territorial em quatro territórios rurais no Brasil*. Brasília: SDT/MDA, 2005.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our Common Future*. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

ANEXOS

Os Quadros abaixo apresentam os resultados obtidos por municípios e níveis de impactos e de referências e as respectivas fontes.

Quadro 3. Taxa de crescimento da população

Nº	População Total dos Municípios Censo do Ano 2000	População Total dos Municípios Censo do Ano 2010	Resultado	Nível de impacto e de referência	Nº	População Total dos Municípios Censo do Ano 2000	População Total dos Municípios Censo do Ano 2010	Resultado	Nível de impacto e de referência
1	27.687	30.844	0,06	Insatisfatório	10	3.401	3.899	0,07	Insatisfatório
2	15.867	16.889	0,03	Insatisfatório	11	3.425	3.854	0,06	Insatisfatório
3	15.035	16.072	0,03	Insatisfatório	12	2.894	3.239	0,06	Insatisfatório
4	12.275	12.971	0,03	Insatisfatório	13	2.823	2.928	0,02	Insatisfatório
5	5.516	5.749	0,02	Insatisfatório	14	2.189	2.420	0,05	Insatisfatório
6	5.162	5.611	0,04	Insatisfatório	15	1.886	2.088	0,05	Insatisfatório
7	4.602	4.692	0,01	Insatisfatório	16	1.853	2.075	0,06	Insatisfatório
8	4.481	4.396	-0,01	Insatisfatório	17	1.422	1.771	0,12	Satisfatório
9	4.703	4.344	-0,04	Insatisfatório		115.221	123.842	0,04	-

Fontes: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=25&letra=A, acesso em 14 de março de 2011. Censo 2000; http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/populacao_por_municipio.shtm, acesso em 14 de março de 2011. Censo 2010.

Quadro 4. Investimento para abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fontes: Tabela 1240 – Número de municípios, total e sem rede coletora de esgoto, por principal solução alternativa para o esgotamento sanitário; IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000; IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008; Cagepa – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010; ANA – Abastecimento Urbano de Água

Quadro 5. Sistema de captação e tratamento de água bruta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Insatisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fontes: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; Cagepa – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010.

Quadro 6. Sistema de distribuição de água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Ideal
2	Satisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Tabela 3157 - Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, da existência de energia elétrica, da forma de abastecimento de água e do destino do lixo - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 7. Sistema de esgotamento sanitário

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3154 - Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 8. Sistema de tratamento de esgotos cloacais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Cagepa – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010;

Quadro 9. Capacidade dos sistemas de captação d'água superficial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Aesa

Quadro 10. Cobertura de abastecimento de água potável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Ideal
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3157 - Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, da existência de energia elétrica, da forma de abastecimento de água e do destino do lixo - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 11. Quantidade de água para consumo humano

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 12. Qualidade da água do rio para consumo humano

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009; Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB (2005).

Quadro 13. Quantidade da água do poço para consumo humano

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Sem Dados	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico dos Municípios do Estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrã o, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

Quadro 14. Qualidade da água do poço para consumo humano

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Sem Dados	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico dos Municípios do Estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

Quadro 15. Oportunidade de acesso à água potável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Ideal
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3157 - Domicílios particulares permanentes, por condições de ocupação de ocupantes do domicílio, da existência de energia elétrica, da forma de abastecimento de água e do destino de lixo - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 16. Tratamento de água bruta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Insatisfatório	13	Satisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Ideal	10	Satisfatório	14	Ideal		
3	Ideal	7	Ideal	11	Satisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 17. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 18. Cobertura de esgotamento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3154 – Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 19. Tratamento de esgotos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: CAGEPA – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010

Quadro 20. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: CAGEPA – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010

Quadro 21. Licenciamento Ambiental para Sistema de Abastecimento de Água e tratamento de esgotos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: SUDEMA

Quadro 22. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Ideal	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Ideal	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Satisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>

Quadro 23. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 24. Compensação a municípios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA. Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 25. Preservação de mananciais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA - Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 26. Educação ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 27. Investimento para o crescimento industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: FIEP – Cadastro Industrial (2005)

Quadro 28. Porte da indústria

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: FIEP – Cadastro Industrial (2005)

Quadro 29. Densidade industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: FIEP – Cadastro Industrial (2005)

Quadro 30. Produto industrial vendável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fontes: FIEP – Cadastro Industrial (2005); Tabela 21 – Produto Interno Bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes totais e por atividade econômicas, e respectivas participações – IBGE 1999-2008

Quadro 31. Quantidade da água do rio para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Documento Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004); Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 32. Qualidade da água do rio para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 33. Disponibilidade de água para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 34. Acessibilidade à água pela indústria

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 35. Qualidade da água para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 36. Quantidade da água de poço para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 37. Qualidade da água para uso industrial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 38. Tratamento de resíduos sólidos industriais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 39. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 40. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 41. Tratamento de efluentes industriais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 42. Manejo de efluentes industriais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 43. Licenciamento ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 44. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA, 2012.

Quadro 45. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 46. Existência do Sistema de Gestão Ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 47. Implantação do Sistema de Gestão Ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 48. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 49. Educação ambiental - através de outras instituições

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 50. Investimento para o crescimento da agricultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabelas 791 e 777, Números de estabelecimentos agropecuários, por sistema de preparo de solo, por tipo de alternativa para controle de pragas e/ou doenças, condição do produtor em relação às terras, nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento e orientação técnica - IBGE (2006)

Quadro 51. Estrutura fundiária

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Tabela 830 - Número de estabelecimentos agropecuários que investiram e Valor dos investimentos por tipo de investimento, condição produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total- IBGE (2006)

Quadro 52. Trabalho rural

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Tabela 790 - Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12, total e de 14 anos e mais, com laço de parentesco com o produtor, por principais aspectos em relação ao pessoal ocupado, condição do produtor em relação às terras e grupos de pessoas da família – IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 53. Infraestrutura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 830 - Número de estabelecimentos agropecuários que investiram e Valor dos investimentos por tipo de investimento, condição produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total – IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 54. Produto agrícola vendável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Tabela 21 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações – IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 55. Aptidão agrícola das terras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Mapa de Oportunidades do Estado da Paraíba – Áreas potenciais de Investimentos. Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. Campina Grande: FIEP, 2009.

Quadro 56. Porte das terras agrícolas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 836 - Número de estabelecimentos agropecuários com produção no ano e Valor da produção no ano por tipo de produção, condição produtor em relação às terras, classes de valor da produção, grupos de atividade econômica e grupos de área total – IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 57. Quantidade de água para irrigação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 58. Qualidade da água do rio para irrigação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 59. Práticas apropriadas de adubação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Ideal
2	Satisfatório	6	Ideal	10	Satisfatório	14	Ideal		
3	Ideal	7	Satisfatório	11	Ideal	15	Ideal		
4	Ideal	8	Ideal	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 60. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Insatisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Satisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Insatisfatório	11	Ideal	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 61. Práticas apropriadas de controle de invasoras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Insatisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Satisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Insatisfatório	11	Ideal	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 62. Licenciamento Ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: SUDEMA

Quadro 63. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Ideal	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Ideal	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Aesa, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>

Quadro 64. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 65. Educação ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 66. Investimento para o crescimento pecuário

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte:

Quadro 67. Estrutura fundiária

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Tabela 830 - Número de estabelecimentos agropecuários que investiram e Valor dos investimentos por tipo de investimento, condição produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total- IBGE (2006)

Quadro 68. Trabalho rural

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Tabela 790 - Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários em 31/12, total e de 14 anos e mais, com laço de parentesco com o produtor, por principais aspectos em relação ao pessoal ocupado, condição do produtor em relação às terras e grupos de pessoas da família – IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 69. Produto pecuário vendável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Tabela 21 - Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações / Tabela 74 - Produção de origem animal por tipo de produto - Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA (2009)

Quadro 70. Aptidão agrícola das terras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Mapa de Oportunidades do Estado da Paraíba – Áreas potenciais de Investimentos. Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. Campina Grande: FIEP, 2009.

Quadro 71. Quantidade de animais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Ideal	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Ideal	10	Ideal	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Ideal	8	Ideal	12	Ideal	16	Satisfatório		

Fonte: Tabela 73 - Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho Tabela 1301 - Área e Densidade demográfica da unidade territorial - Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal (2010) e Censo Demográfico (2010)

Quadro 72. Quantidade de água para criação de animais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 73. Qualidade da água para criação de animais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009; Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – PERH/PB (2005).

Quadro 74. Manejo de gados

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 75. Manejo de despejos da criação de animais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 76. Licenciamento ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: SUDEMA

Quadro 77. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Aesa, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>

Quadro 78. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 79. Educação ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 80. Capital construído

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Não Aplicável	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Não Aplicável	6	Não Aplicável	10	Não Aplicável	14	Não Aplicável		
3	Não Aplicável	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Não Aplicável	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Não Aplicável	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Não Aplicável	6	Não Aplicável	10	Não Aplicável	14	Não Aplicável		
3	Não Aplicável	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Não Aplicável	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Quadro 109. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Não Aplicável	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Não Aplicável	6	Não Aplicável	10	Não Aplicável	14	Não Aplicável		
3	Não Aplicável	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Não Aplicável	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Quadro 110. Educação ambiental - através de outras instituições

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Não Aplicável	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Não Aplicável	6	Não Aplicável	10	Não Aplicável	14	Não Aplicável		
3	Não Aplicável	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Não Aplicável	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Quadro 111. Investimento para pesca comercial e aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 112. Infraestrutura – Porte da aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 113. Intensidade da atividade de aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 114. Áreas de pesca comercial

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 115. Produto aquático vendável

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 116. Frequência de pesca

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fontes: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004), Tabela 1823 - Produção, Venda, Valor da produção e Área colhida da lavoura temporária por produtos da lavoura temporária e grupos e classes de atividade e Tabela 972 - Movimento da aquicultura no ano nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de área de espelho d'água, ambiente da criação e grupos de atividade econômica - IBGE - Censo Agropecuário (2006)

Quadro 117. Frequência de drenagem

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: AESA / ANA

Quadro 118. Uso da água em rios e riachos – Quantidade de água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: AESA, ANA

Quadro 119. Uso da água em rios e riachos – Qualidade integral d'água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Satisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Satisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: SUDEMA

Quadro 120. Uso da água em reservatórios – Quantidade de água no reservatório

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: AESA, ANA

Quadro 121. Qualidade integral d'água em reservatórios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Satisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Satisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: SUDEMA

Quadro 122. Estrutura física "habitat" do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: AESA - Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 123. Manejo de efluentes da criação de espécies aquáticas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 124. Licenciamento ambiental para a aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: SUDEMA

Quadro 125. Licenciamento para pesca profissional

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Sem Dados	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Sem Dados	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: SUDEMA

Quadro 126. Outorga de uso dos recursos hídricos para aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Aesa, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>

Quadro 127. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para aquicultura

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Satisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Satisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 128. Compensação a municípios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Fonte: AESA. Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 129. Proteção das bacias hidrográficas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: AESA - Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 130. Educação ambiental - através de iniciativas próprias

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Pesquisa de campo.

Quadro 131. Educação ambiental - através de outras instituições

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Não Aplicável	5	Insatisfatório	9	Não Aplicável	13	Não Aplicável	17	Não Aplicável
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Não Aplicável	11	Não Aplicável	15	Não Aplicável		
4	Insatisfatório	8	Não Aplicável	12	Não Aplicável	16	Não Aplicável		

Fonte: Pesquisa de campo.

Quadro 132. Potencial e lazer aquático da população local com base no uso da água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Insatisfatório	12	Satisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 133. Quantidade de locais de lazer com base no uso da água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 134. Densidade de hotéis

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 135. Densidade de restaurantes

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 136. Densidade de estradas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 137. Equipamentos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 138. Preferência da população pelo lazer aquático

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Ideal	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Insatisfatório		
3	Ideal	7	Ideal	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: pesquisa de campo

Quadro 139. Frequência de turistas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo.

Quadro 140. Quantidade de água no reservatório

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Ideal	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Ideal	7	Ideal	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA

Quadro 141. Qualidade integral d'água no reservatório

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 142. Quantidade de água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA

Quadro 143. Qualidade integral d'água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 144. Quantidade de água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA

Quadro 145. Qualidade da água do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 146. Quantidade de água no reservatório

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA

Quadro 147. Qualidade da água no reservatório

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 148. Quantidade de água do rio para contemplação paisagística

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: AESA

Quadro 149. Qualidade da água do rio para contemplação paisagística

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Sudema

Quadro 150. Preservação da estrutura "habitat" do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (2004)

Quadro 151. Licenciamento ambiental para o Pesque-Pague

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 152. Outorga de uso dos recursos hídricos para Pesque-Pague

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Aesa, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>

Quadro 153. Licenciamento para pesca amadora

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: SUDEMA

Quadro 154. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos para Pesque-Pague

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 155. Proteção das bacias hidrográficas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 156. Educação ambiental – através de iniciativas próprias

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 157. Educação ambiental - através de outras instituições

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 158. Distribuição de renda

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE – Cidade@ - Mapa da Pobreza e Desigualdade 2010 – Índice Gini.

Quadro 159. Incidência de Pobreza

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: IBGE – Cidade@ - Mapa da Pobreza e Desigualdade 2010 – Incidência de Pobreza

Quadro 160. Incidência de pessoas que não sabem ler e escrever

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3213 - Pessoas de 5 anos ou mais de idade alfabetizadas e Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por idade IBGE - Censo Demográfico 2010

Quadro 161. Residências com saneamento inadequado

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Ideal
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3154 - Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário e Tabela 3156 - Domicílios particulares permanentes que tinham energia elétrica de companhia distribuidora, por existência de medidor do consumo de energia elétrica - Resultados Preliminares do Universo Censo Demográfico 2010

Quadro 162. Regularidade da ocupação do solo

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: Tabela 2247 - Número de municípios, total e os que apresentam problemas de erosão que afetam o sistema de drenagem urbana, por fatores agravantes de erosão – IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Quadro 163. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 2241 - Número de municípios, total e os com serviço de manejo de águas pluviais, por existência de assoreamento da rede de drenagem – IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Quadro 164. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 165. Recuo de ajardinamento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 166. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 167. Práticas conservacionistas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 168. Reflorestamento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 169. Regime de vazão no rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 170. Variação da vazão do rio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Atlas – Abastecimento Urbano de Água. ANA, 2010; AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba; Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, AESA, 2008/2009.

Quadro 171. Fluxo de água subterrânea

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Sem Dados	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico dos Municípios do Estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrã o, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

Quadro 172. Risco hidrológico

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: Sem dados

Quadro 173. Planejamento e gestão municipal – Instrumentos de planejamento municipal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa de Campo

Quadro 174. Instrumentos gerais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa de Campo

Quadro 191. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 192. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 193. Plano sobre recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 194. Outros planos correlatos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 195. Instrumentos de gestão – Licenciamento Ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Fonte: SUDEMA

Quadro 196. Outorga de uso dos recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Ideal	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Ideal	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Satisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Aesa, 2012. <http://www.aesa.pb.gov.br/consultas/>**Quadro 197. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos**

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Proposta de Instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, conforme Resolução nº1, de 31 de agosto de 2003, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, março de 2004.

Quadro 198. Educação ambiental – Educação formal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 199. Educação ambiental – Educação não formal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 200. Educação ambiental - Educação informal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 201. Manejo de resíduos do sistema de tratamento d'água bruta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 202. Cobertura de esgotamento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 3154 – Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 203. Tratamento de esgotos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Cagepa – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010

Quadro 204. Manejo de resíduos do sistema de tratamento de esgotos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Cagepa – Posições das ligações / Economias em Junho de 2010

Quadro 205. Tratamento de resíduos sólidos industriais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 206. Destino final de resíduos sólidos industriais comuns

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 207. Destino final de resíduos sólidos industriais perigosos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 208. Tratamento de água bruta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Insatisfatório	13	Satisfatório	17	Insatisfatório
2	Satisfatório	6	Ideal	10	Satisfatório	14	Ideal		
3	Ideal	7	Ideal	11	Satisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 209. Manejo de efluentes industriais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 1760 – Número de distritos, total, abastecidos e os com tratamento de água, por tipo de tratamento - Resultados Preliminares do Universo. IBGE - Censo Demográfico 2010.

Quadro 210. Práticas apropriadas de adubação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Ideal
2	Satisfatório	6	Ideal	10	Satisfatório	14	Ideal		
3	Ideal	7	Satisfatório	11	Ideal	15	Ideal		
4	Ideal	8	Ideal	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 211. Práticas apropriadas de controle de pragas e doenças

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Insatisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Satisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Insatisfatório	11	Ideal	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 212. Práticas apropriadas de controle de invasoras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Ideal	5	Insatisfatório	9	Satisfatório	13	Ideal	17	Satisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Satisfatório	7	Insatisfatório	11	Ideal	15	Insatisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Ideal	16	Ideal		

Fonte: Tabela 819 - Produção, Venda e Valor da produção na horticultura por produtos da horticultura, destino da produção, uso de irrigação, uso de agrotóxicos e uso de adubação – IBGE - Censo Agropecuário

Quadro 221. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos não radiativos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 222. Controle de geração de resíduos de serviços de saúde – Disposição final dos resíduos comuns.

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 223. Qualidade da água do rio – Classe de qualidade.

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: AESA/SUDEMA

Quadro 224. Qualidade da água do rio – Diferença com relação ao enquadramento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: AESA/SUDEMA

Quadro 225. Interferências e conflitos entre os usuários d'água.

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: AESA/SUDEMA

Quadro 226. Planejamento e gestão municipal - Capacidade institucional

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa de Campo

Quadro 227. Comitê de Bacias – Condições financeiras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 228. Comitê de Bacias – Objetivos e metas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 229. Comitê de Bacias – Divulgação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 230. Comitê de Bacias – Frequência de reuniões

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 231. Comitê de Bacias – Quantidade de assistentes

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 232. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 233. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 234. Instrumentos de planejamento municipal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa de Campo

Quadro 235. Controle da drenagem urbana - Impermeabilização

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Tabela 2241 - Número de municípios, total e os com serviço de manejo de águas pluviais, por existência de assoreamento da rede de drenagem – IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Quadro 236. Controle da drenagem urbana - Uso de reservatórios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 237. Controle da drenagem rural – Biotécnicas no manejo da água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de campo

Quadro 238. Mineração extrativista - quantidade de empresas de mineração

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Quadro 239. Mineração extrativista - porte das empresas de mineração

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Quadro 240. Mineração extrativista – Densidade de dragas

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Quadro 241. Produção da mineração extrativa

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Sem Dados	5	Sem Dados	9	Sem Dados	13	Sem Dados	17	Sem Dados
2	Sem Dados	6	Sem Dados	10	Sem Dados	14	Sem Dados		
3	Sem Dados	7	Sem Dados	11	Sem Dados	15	Sem Dados		
4	Sem Dados	8	Sem Dados	12	Sem Dados	16	Sem Dados		

Quadro 242. Quantidade de entulho coletado

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 243. Entulhos nos rios

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 244. Tratamento de entulhos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 245. Disposição final de entulhos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 246. Assoreamento em redes de drenagem

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 247. Fragilidade do meio físico no arroio

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 248. Ocupação irregular – Ocupação em zonas de risco

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 249. Ocupação irregular – Ocupação em áreas verdes

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 250. Atividades agrícolas em ribeiras

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa própria

Quadro 251. Instrumentos de planejamento municipal

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa própria

Quadro 252. Instrumentos gerais

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: IBGE Perfil dos Municípios 2008 e Pesquisa de Campo

Quadro 269. Comitê de Bacias – Expansão da imagem do Comitê

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 270. Comitê de Bacias – Promoção de debates

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 271. Plano sobre recursos hídricos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 272. Outros planos correlatos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 273. Incidência de Pobreza

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: IBGE – Cidade@ - Mapa da Pobreza e Desigualdade 2010 – Incidência de Pobreza

Quadro 274. Geração de lixo

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 275. Lixo em locais inacessíveis

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 276. Regularidade de coleta - Frequência de coleta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 277. Regularidade de coleta – Falhas na coleta de lixo

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 278. Tipo de coleta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 279. Lixeiras comunitárias

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 280. Custo da coleta e transporte

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 281. Cobertura de atendimento à população

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 282. Participação comunitária e envolvimento – Conveniência da educação ambiental

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 283. Participação comunitária e envolvimento – Nível de envolvimento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 284. Variação

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 285. Tratamento de resíduos sólidos

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 286. Disponibilidade de tecnologia e equipamento

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 287. Fortalecimento de catadores

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 288. Mercado de produtos reconversíveis – Quantidade de empresas.

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Satisfatório	5	Satisfatório	9	Satisfatório	13	Satisfatório	17	Satisfatório
2	Satisfatório	6	Satisfatório	10	Satisfatório	14	Satisfatório		
3	Satisfatório	7	Satisfatório	11	Satisfatório	15	Satisfatório		
4	Satisfatório	8	Satisfatório	12	Satisfatório	16	Satisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 289. Mercado de produtos reconversíveis – Diversidade de produtos reconversíveis

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 290. Mercado de produtos reconversíveis – Preço dos produtos reconversíveis

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 291. Estrutura física para disposição final de resíduos – Área utilizada para disposição

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 292. Estrutura física para disposição final de resíduos – Disponibilidade de aterro

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 293. Tecnologia e equipamento para disposição final

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 294. Condições na disposição final

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 295. Localização da área de disposição final de lixo – Profundidade do lençol freático

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 296. Localização da área de disposição final de lixo – Afastamento dos cursos d'água

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 297. Localização da área de disposição final de lixo – População exposta

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 298. Localização da área de disposição final de lixo – Área impactada

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Quadro 299. Operação do aterro

Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência	Nº	Nível de impacto e de referência
1	Insatisfatório	5	Insatisfatório	9	Insatisfatório	13	Insatisfatório	17	Insatisfatório
2	Insatisfatório	6	Insatisfatório	10	Insatisfatório	14	Insatisfatório		
3	Insatisfatório	7	Insatisfatório	11	Insatisfatório	15	Insatisfatório		
4	Insatisfatório	8	Insatisfatório	12	Insatisfatório	16	Insatisfatório		

Fonte: Pesquisa de Campo

Fotografias

Fotografia 1. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 2. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 3. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 4. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 5. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 6. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 7. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão passa ao lado desta residência



Fotografia 8. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 9. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 10. Esgotos domésticos no município de Boqueirão



Fotografia 11. Esgotos domésticos no município de Boqueirão passa em frente de residências



Fotografia 12. Canal de esgotos domésticos no município de Boqueirão passa em frente de residências



Fotografia 13. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão



Fotografia 14. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão



Fotografia 15. Retirada de areia no leito do rio Paraíba no município de Boqueirão



Fotografia 16. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão antropizado, assoreado e sem matas ciliares



Fotografia 17. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão assoreado e sem matas ciliares



Fotografia 18. Leito do rio Paraíba no município de Boqueirão assoreado e sem matas ciliares



Fotografia 19. Lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão



Fotografia 20. Lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão



Fotografia 21. Caminhão do lixo no caminho do lixão no município de Boqueirão



Fotografia 22. Lixão no município de Boqueirão



Fotografia 23. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo.



Fotografia 24. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo.



Fotografia 25. Lixão no município de Boqueirão com fumaça da queima do lixo.



Fotografia 26. Lixão no município de Boqueirão com a presença de material reciclados e fumaça na queima do lixo.



Fotografia 27. Lixão no município de Boqueirão com a presença de material reciclados e fumaça na queima do lixo.



Fotografia 28. Lixão no município de Boqueirão com a presença de trabalhadores de material reciclados e fumaça na queima do lixo.



Fotografia 29. Lixão no município de São João do Cariri



Fotografia 30. Lixão no município de São João do Cariri



Fotografia 31. Lixão no município de Serra Branca



Fotografia 32. Lixão no município de Serra Branca



Fotografia 33. Lixão no município de Serra Branca



Fotografia 34. Esgoto no município de Serra Branca



Fotografia 35. Esgoto no município de Camalaú



Fotografia 36. Esgoto no município de Camalaú



Fotografia 37. Esgoto domésticos no município de Serra Branca



Fotografia 38. Esgoto domésticos no município de Serra Branca



Fotografia 39. Lixão no município de Serra Branca



Fotografia 40. Lixão no município de Serra Branca



Fotografia 41. Área degradada no município de Coxixola



Fotografia 42. Portal de entrada do município de Coxixola



Fotografia 43. Portal de entrada do município de Coxixola



Fotografia 44. Portal de entrada do município de Coxixola



Fotografia 45. Lixão no município de Coxixola, presença de animais e fumaça.



Fotografia 46. Lixão no município de Coxixola, fumaça.



Fotografia 47. Lixão no município de Coxixola, presença de animais e fumaça



Fotografia 48. Portal de entrada do município de Caraúbas



Fotografia 49. Entrada do município de Caraúbas com áreas degradadas



Fotografia 50. Entrada do município de Caraúbas com áreas degradadas



Fotografia 51. Esgotos do município de Caraúbas com áreas degradadas



Fotografia 52. Esgotos do município de Caraúbas com áreas degradadas



Fotografia 53. Lixão no município de Caraúbas, presença de fumaça



Fotografia 54. Lixão no município de Caraúbas



Fotografia 55. Lixão no município de Caraúbas



Fotografia 56. Lixão no município de Caraúbas



Fotografia 57. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo



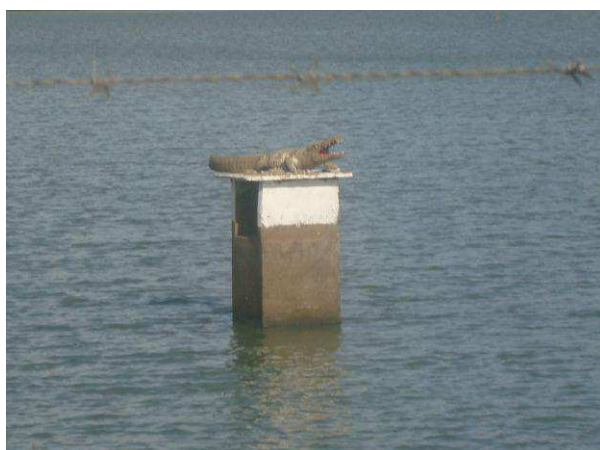
Fotografia 58. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo



Fotografia 59. . Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo.



Fotografia 60. . Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo.



Fotografia 61. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo.



Fotografia 62. Açude entre os municípios de Caraúbas e Congo.



Fotografia 63. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo.



Fotografia 64. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo.



Fotografia 65. Lixão no município de Congo com a presença de animais e fumaça na queima do lixo



Fotografia 66. Placa da fossa Séptica no município do Congo sem manutenção há vários anos



Fotografia 67. Placa da fossa Séptica no município do Congo sem manutenção há vários anos



Fotografia 68. Esgoto no município do Congo



Fotografia 69. Esgoto no município do Congo



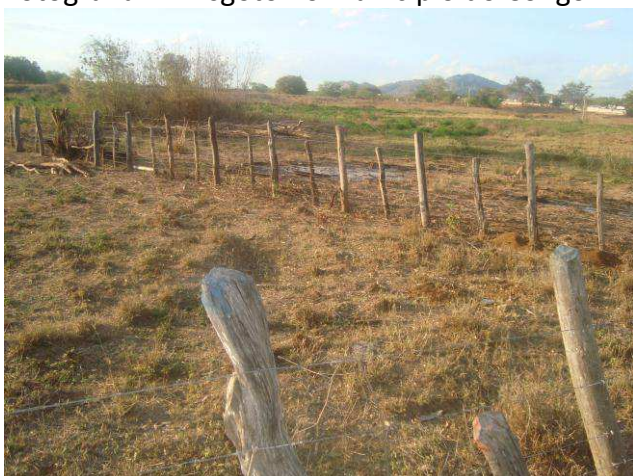
Fotografia 70. Esgoto no município do Congo



Fotografia 71. Esgoto no município do Congo



Fotografia 72. Esgoto no município do Congo



Fotografia 73. Esgoto no município do Congo



Fotografia 74. Esgoto no município do Congo



Fotografia 75. Obra de esgotamento sanitário no município de Sumé



Fotografia 76. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé



Fotografia 77. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé



Fotografia 78. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé



Fotografia 79. Obra de esgotamento sanitários no município de Sumé



Fotografia 80. Lagoa de esgotos no município de Sumé



Fotografia 81. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé



Fotografia 82. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé



Fotografia 83. Esgoto sanitário e lixo no município de Sumé



Fotografia 84. Lixão no município de Sumé com a presença de catadores de material reciclado



Fotografia 85. Lixão no município de Sumé com a presença de animais e catadores de material reciclado



Fotografia 86. Lixão no município de Sumé com a presença de animais e catadores de material reciclado



Fotografia 87. Lixão no município de Sumé com a presença animais e de catadores de material reciclado



Fotografia 88. Lixão no município de Sumé com a presença de animais e de catadores de material reciclado



Fotografia 89. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro



Fotografia 90. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro



Fotografia 91. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro



Fotografia 92. Pratica da coivara (queima para preparo do solo) no município de Monteiro



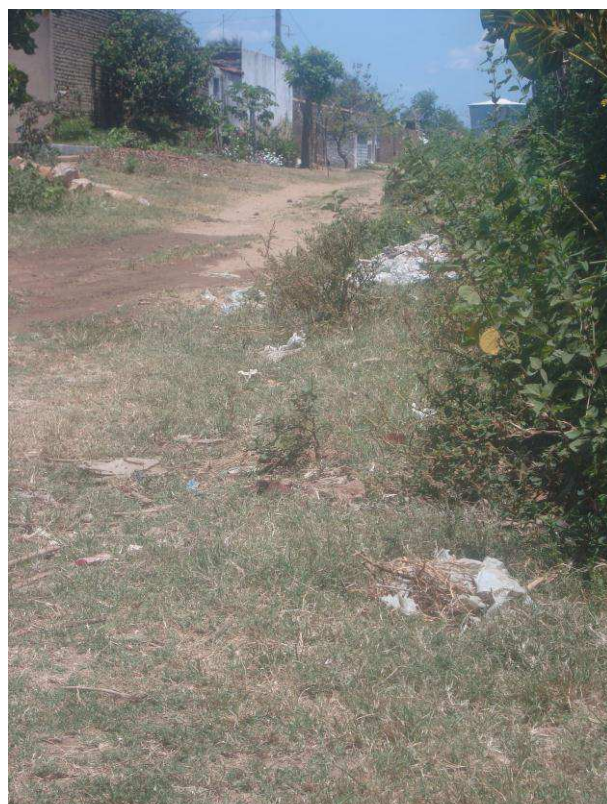
Fotografia 93. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata



Fotografia 94. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata



Fotografia 95. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata



Fotografia 96. Esgoto doméstico a céu aberto no município de Prata



Fotografia 97. Lixão no município de Prata



Fotografia 98. Lixão no município de Prata com a presença de catadores de material reciclado



Fotografia 99. Lixão no município de Prata com a presença de catadores de material reciclado



Fotografia 100. Esgoto no município de Ouro Velho.



Fotografia 101. Lixão no município de Ouro Velho.



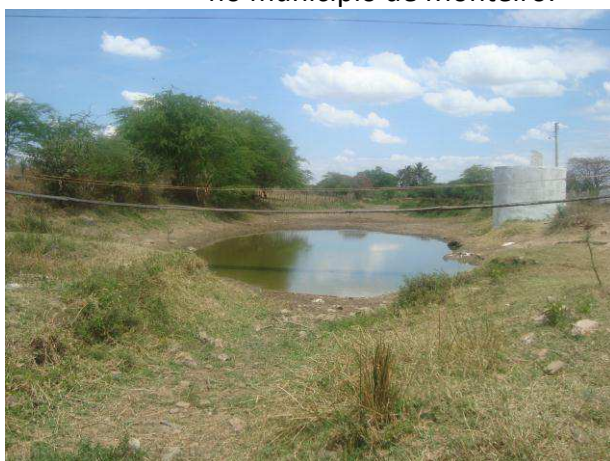
Fotografia 102. Lixão no município de Ouro Velho.



Fotografia 103. Canal de esgotos domésticos no município de Monteiro.



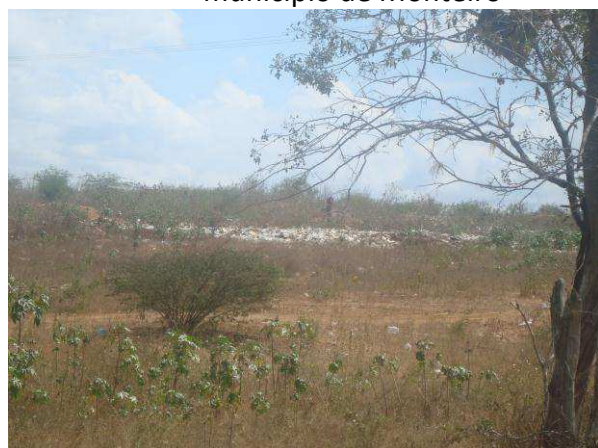
Fotografia 104. Canal de esgotos domésticos no município de Monteiro.



Fotografia 105. Esgotos domésticos no município de Monteiro



Fotografia 106. Lixão no município de Monteiro



Fotografia 107. Lixão no município de Monteiro



Fotografia 108. Apresentação da Tese.