

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA HIDRÁULICA**

**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: ANÁLISE DOS IMPACTOS NA
PECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA LEITEIRA E AVALIAÇÃO DA
ACEITABILIDADE**

Dissertação de Mestrado

Marcos de Brito Campos Júnior

Campina Grande - PB

Março de 2007

MARCOS DE BRITO CAMPOS JÚNIOR

**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: ANÁLISE DOS IMPACTOS NA
PECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA LEITEIRA E AVALIAÇÃO DA
ACEITABILIDADE**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, na área de Engenharia Hidráulica da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do Grau de Mestre.

ORIENTADORA: Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro

Campina Grande - PB

Março de 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C198c

2007 Campos Junior, Marcos de Brito.

Cobrança pelo uso da água: Análise dos impactos na pecuária e agroindústria leiteira e avaliação da aceitabilidade / Marcos de Brito Campos Junior. - Campina Grande: 2007.

166f. : il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental)–Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

Orientadora: Dr^a. Márcia Maria Rios Ribeiro.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Cobrança Pelo Uso da Água.
3. Impacto nos Usuários. I. Título.

CDU 556.18(043)

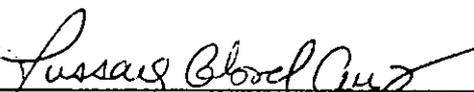
MARCOS DE BRITO CAMPOS JÚNIOR

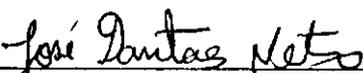
**COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: ANÁLISE DOS IMPACTOS NA
PECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA LEITEIRA E AVALIAÇÃO DA
ACEITABILIDADE**

Aprovada em: 26 de março de 2007

COMISSÃO EXAMINADORA:


Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro - UFCG
(Orientadora)


Dra. Jussara Cabral Cruz - UFSM
(Examinadora externa)


Dr. José Dantas Neto - UFCG
(Examinador interno)

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Marcos de Brito Campos e Vânia Maria Gonçalves de Brito, com amor, satisfação, gratidão e reconhecimento por todos os ensinamentos e exemplos a mim dedicados.

Aos meus irmãos, Gustavo Gonçalves de Brito, Joel Gonçalves de Brito e Rodrigo Gonçalves de Brito.

A minha querida esposa Taciana Duarte de Queiroz Brito, por todo amor, incentivo e paciência,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS.

Aos meus queridos pais, Marcos de Brito Campos e Vânia Maria Gonçalves de Brito, por todo amor, incentivo e paciência nesta fase de minha vida.

A minha esposa Taciana Duarte de Queiroz Brito, pelo amor, companheirismo e paciência neste período.

Aos meus irmãos Gustavo Gonçalves de Brito, Joel Gonçalves de Brito e Rodrigo Gonçalves de Brito pelo grande carinho, apoio e incentivo em todos os momentos.

A UFCG (Universidade Federal de Campina Grande - PB), pelo oferecimento do programa de mestrado.

Ao CT-HIDRO (Fundo Setorial de Recursos Hídricos) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo suporte financeiro, através da bolsa de estudos concedida para a realização desse trabalho.

A professora e orientadora Márcia Maria Rios Ribeiro, pelos ensinamentos, orientação, paciência, compreensão no desenvolvimento deste trabalho e pela amizade.

Aos professores do curso de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Área de Engenharia de Hidráulica da UFCG: Márcia Maria Rios Ribeiro, Carlos de Oliveira Galvão, Eduardo Enéas de Figueiredo, Hans Schuster, Rosires Catão Curi, Vapapeyam S. Srinivasam e aos demais professores da referida área: Gledsneli Maria de Lima Lins, Iana Alexandra Alves Rufino e Janiro da Costa Rêgo pelos conhecimentos prestados e esclarecimentos concedidos durante o curso.

A todos da minha turma de mestrado: Allan Sarmiento Vieira, Gracieli Louise Monteiro Brito, Gustavo de Sousa, Júlio César Sebastiani Kunzler, Laércio Leal dos Santos, Mosefran Barbosa Firmino e Valterlin da Silva Santos pelo coleguismo, companheirismo, amizade, cumplicidade durante todo o curso.

Aos professores Celso Guimarães Santos e Carlos de Oliveira Galvão por terem me acolhido na Área de Engenharia de Recursos Hídricos, pelos ensinamentos e pelas orientações na fase de Iniciação Científica quando era aluno do Curso de Graduação de Engenharia Civil.

Aos meus amigos(as) que indiretamente colaboraram com este estudo através de incentivos e apoios.

A Josete de Sousa Ramos, secretária do curso de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UFCG, pelo apoio e ajuda nos assuntos burocráticos durante o período do curso.

Ao Projeto “Simulações para aplicação da cobrança em escala real” - MCT/FINEP/CT-HIDRO - pela oportunidade de conhecimento e de trabalhar em equipe. A todos que fazem parte desse projeto e em especial a Paulo C. Medeiros, Renato Mahon Macedo, Camila C. G. Fama, Cláudia Nascimento de Queiroz, Maria Adriana de Freitas, Maria José S. Cordão, Maria Josicleide F. Guedes, Mirella L. Motta, Wendel S. Cabral, Simone Bezerra da Silva e Zédna Mara de Castro Lucena Vieira pelo companheirismo, compreensão, paciência, e momentos de descontração.

A todos da AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba), CAGEPA (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba) e LMRS (Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba), que colaboraram de forma gloriosa para a concretização desse trabalho.

Aos examinadores pelos reforços que forneceram para a melhoria dessa dissertação.

Aos funcionários do Laboratório de Hidráulica da UFCG: Aurezinha, Haroldo, Ismael, Lindimar, Raulino, Ronaldo, Vera e Valdomiro pela atenção e compartilhamento de bons momentos de descontração durante os dois anos de convivência.

E por fim, agradeço a todos, que de alguma forma, colaboraram para a realização e conclusão dessa dissertação.

EPÍGRAFE

*“Vista de longe a Terra é pura água;
Mas não é água pura.
Essa é rara e cada vez mais cara.”*

Ricardo Arnst

RESUMO

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: ANÁLISE DOS IMPACTOS NA PECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA LEITEIRA E AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE

AUTOR: Marcos de Brito Campos Júnior

ORIENTADORA: Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro

Durante os dez anos da instituição da Lei das Águas, o Brasil apresentou uma maior preocupação com os fatores e atividades que aceleram a demanda de recursos hídricos, acarretando problemas de escassez e degradação do mesmo. Dentre os instrumentos de gestão compreendidos nesta Lei, a cobrança pelo uso da água apresentou uma maior repercussão na sociedade, devido à dúvida sobre o destino, transparência na aplicação dos recursos arrecadados e preocupação de que esta cobrança não onere o consumidor final. O objetivo central desta pesquisa é simular a cobrança pela retirada de água bruta, avaliando os impactos na pecuária e na agroindústria leiteira na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba - PB e avaliar o grau de aceitabilidade da cobrança pela sociedade em geral, na pecuária e na agroindústria leiteira. Os resultados geraram arrecadações diferenciadas para o setor em estudo devido a utilização de três bases de dados diferentes (SACUA-PB, PDRH, e PERH), mostrando a problemática dos dados. Os valores dos impactos sobre o custo de produção e a rentabilidade na pecuária e na agroindústria podem ser considerados baixos. A pesquisa constatou também que a população da bacia apresenta um baixo conhecimento e percepção dos problemas relacionados com a água. Entretanto de um modo geral, a população é favorável a cobrança pelo uso da água com objetivo de investir em obras na região e induzir o uso racional. Quanto a preferência sobre a complexidade das equações que compõem o modelo de cobrança, verificou-se que a Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Paraíba e Técnicos da AESA preferem um Modelo Avançado.

Palavras-chave: Gestão de recursos hídricos, cobrança, impactos nos usuários.

ABSTRACT

RAW WATER CHARGES: ANALYSIS OF IMPACTS IN PECUARY AND MILK AGROINDUSTRY SECTORS AND EVALUATION OF ACCEPTABILITY

AUTHOR: Marcos de Brito Campos Júnior

ADVISOR: Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro

During the ten years of implementation of its water legislation, Brazil started concerning more about factors and activities that increase water demands, causing problems of scarcity and degradation of this resource. Among the management mechanisms of this legislation, the charge for the use of water had a greater repercussion in the society, due to doubts about the destination and transparency in the application of the collected resources together with concerns about the burden of this charging to the final consumer. The main objective of this research is to simulate the charging for raw water withdrawal, evaluating its impacts in pecuary and milk agroindustry in the Paraíba River Basin and estimating the degree of acceptability by the society. The results have generated different charges for the sectors under study because of the use of three different databases (SACUA-PB, PDRH, and PERH), showing the problems with the data. The impacts on production cost as well as on pecuary and agroindustry profit can be considered low. The research also verified that the population of the basin has little knowledge and perception of the water-related problems. However, in general, the population is favorable to water charges with the objective of investing in construction works in the region and inducing the rational use. As for the preference about the complexity of the equations that will compose the water charging model, it has been verified that the Provisory Direction of the Paraíba River Basin Committee and AESA technicians prefer an advanced model.

Key-words: Water resources management, raw water charge, impacts in the users.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Fluxograma da cadeia láctea catarinense.....	34
Figura 3.1 - Bacias Hidrográficas inseridas no Estado da Paraíba.....	41
Figura 3.2 - Visualização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.....	42
Figura 3.3 - Região do Alto Curso do Rio Paraíba.....	44
Figura 3.4 - Sub-bacia do Rio Taperoá.	45
Figura 3.5 - Região do Médio Curso do Rio Paraíba.	46
Figura 3.6 - Região do Baixo Curso do Rio Paraíba.	47
Figura 4.1 - Fluxograma metodológico utilizado para verificar os impactos da cobrança.	57
Figura 4.2 - Fluxograma metodológico utilizado para averiguar a aceitabilidade da cobrança.	58
Figura 5.1 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do SACUA-PB (2001).	69
Figura 5.2 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do PDRH da Bacia do Rio Paraíba.....	71
Figura 5.3 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do PERH-PB, 2006 da Bacia do Rio Paraíba.....	72
Figura 5.4 - Comparação entre a distribuição da arrecadação proveniente da cobrança pelo uso da água na pecuária segundo dados do (PDRH, 2001, SACUA-PB, 2001 e PERH-PB 2006).....	73
Figura 5.5 - Distribuição da arrecadação por tipo de animal presente na Bacia do Rio Paraíba.	77
Figura 5.6 - Mapa do Estado da Paraíba com os municípios sede do Programa do Leite na Paraíba.	78
Figura 5.7 - Distribuição da cobrança pelo uso da dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.....	81
Figura 5.8 - Arrecadação anual da cobrança pelo uso da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba no Cenário 1 do Modelo Avançado.	82
Figura 5.9 - Cadeia produtiva simplificada com base no setor leiteiro.	83
Figura 5.10 - Perfil da amostra quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.	92
Figura 5.11 - Opinião dos entrevistados com relação à disposição a adotar medidas para evitar falta de água.....	93

Figura 5.12 - Opinião da amostra quanto da existência de conflito entre os setores usuários da região.	94
Figura 5.13 - Opinião da população quanto aos problemas com a falta de água.	95
Figura 5.14 - Existência de cisterna na residência ou estabelecimento.....	95
Figura 5.15 - Perfil dos entrevistados que possuem cisterna e que captam água da chuva.....	96
Figura 5.16 - Hábito da população entrevistada irrigar o jardim com água encanada.	97
Figura 5.17 - Perfil da amostra quanto a pratica do reuso de água.	97
Figura 5.18 - Opinião da população quanto às atividades relacionada com o reuso de água.	98
Figura 5.19 - Conhecimentos dos entrevistados sobre problemas de abastecimento.....	99
Figura 5.20 - Conhecimentos dos entrevistados sobre adoção de racionamento de água.....	99
Figura 5.21 - Medidas adotadas no período de racionamento de água.	100
Figura 5.22 - Participação em alguma associação de usuário de água.	101
Figura 5.23 - Conhecimento da população sobre a cobrança pelo uso da água bruta.	102
Figura 5.24 - Percepção da população sobre o que é a cobrança pelo uso da água.	102
Figura 5.25 - Favorabilidade à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional.	103
Figura 5.26 - Disposição a pagar pelos usuários favoráveis a cobrança.	104
Figura 5.27 - Opinião da população quanto aos efeitos da cobrança.	104
Figura 5.28 - Opinião da população sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.	105
Figura 5.29 - Opinião da população sobre os setores priorizados para investimentos com o dinheiro arrecadado com a cobrança.	106
Figura 5.30 - Perfil dos entrevistados quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.	107
Figura 5.31 - Opinião dos entrevistados quanto à existência de conflito entre os setores usuários da região.	108
Figura 5.32 - Opinião dos entrevistados quanto aos problemas com a falta de água.....	108
Figura 5.33 - Conhecimento dos entrevistados sobre a cobrança pelo uso da água bruta. ...	109
Figura 5.34 - Percepção dos entrevistados sobre o que é a cobrança pelo uso da água.	110
Figura 5.35 - Favorabilidade à cobrança pelo uso da água para induzir o uso racional.....	110
Figura 5.36 - Disposição a pagar pelos entrevistados favoráveis à cobrança.	111
Figura 5.37 - Opinião dos entrevistados quanto aos efeitos da cobrança.....	112
Figura 5.38 - Opinião dos entrevistados sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.	112

Figura 5.39 - Opinião dos entrevistados sobre os setores priorizados para investimentos com o dinheiro arrecadado com a cobrança.	113
Figura 5.40 - Comparação do perfil da amostra quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.	115
Figura 5.41 - Comparação das opiniões dos entrevistados com relação à disposição a adotar medidas para evitar falta de água.	116
Figura 5.42 - Comparação entre as duas bacias com relação à existência de conflito entre os setores usuários da região.	116
Figura 5.43 - Comparação entre a opinião da população das duas bacias, quanto aos problemas com a falta de água.	117
Figura 5.44 - Comparação do conhecimento sobre a cobrança pelo uso da água bruta nas duas bacias.	118
Figura 5.45 - Comparação da percepção dos entrevistados das duas bacias sobre o que é a cobrança pelo uso da água.	119
Figura 5.46 - Comparação da favorabilidade à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional nas duas bacias em estudo.	119
Figura 5.47 - Comparação quanto a disposição a pagar pelos usuários favoráveis a cobrança nas duas bacia hidrográficas.	120
Figura 5.48 - Comparação das opiniões das populações das duas bacias, quanto aos efeitos da cobrança.	121
Figura 5.49 - Comparação da opinião das populações das duas bacias sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Tarifa de água bruta por 1000 m ³ /mês no Ceará.	14
Tabela 2.2 - Preços Unitários Básicos praticados na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ).	18
Tabela 2.3 - Coeficiente de uso e preço unitário.	22
Tabela 2.4 - Cálculo dos valores de cobrança pelo uso da água no estado do Paraná.	24
Tabela 2.5 - Valores Unitários de Referência - R\$/m ³ ou R\$/kg.....	25
Tabela 2.6 - Resultados dos aumentos médios percentuais dos custos operacionais por setor encontrados na Bacia do Rio Paraíba do Sul.	26
Tabela 2.7 - Impacto da cobrança pelo uso da água sobre o setor agrícola na Bacia do Rio Paraíba do Sul.	27
Tabela 2.8 - Impacto da cobrança pelo uso da água sobre custo de produção e rentabilidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul.	28
Tabela 2.9 - Maiores produtores de leite do mundo em 1998 segundo o USDA.	32
Tabela 2.10 - Produção leiteira Brasileira em 2004.	32
Tabela 2.11 - Investimentos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.	36
Tabela 2.12 - Porcentagem dos produtores com relação à entrega de leite.	37
Tabela 3.1 - Quantidade e estimativa do consumo de água na pecuária segundo o PDRH da Bacia do Rio Paraíba.	49
Tabela 3.2 - Quantidade e estimativa do consumo de água da pecuária na Bacia do Rio Paraíba.	49
Tabela 3.3 - Estimativa da demanda de água na pecuária na Bacia do Rio Paraíba-PB (m ³ /ano).	50
Tabela 3.4 - Demanda para pecuária segundo o PERH-PB, 2006.	51
Tabela 3.5 - Comparação dos consumos para pecuária na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.	51
Tabela 4.1 - Valores do peso do Coeficiente de Sazonalidade.	61
Tabela 4.2 - Valores para o Coeficiente do Tipo de Usuário.	61
Tabela 4.3 - Valores para o Coeficiente de Disponibilidade Hídrica.	61
Tabela 4.4 - Valores propostos para o coeficiente Classe de Enquadramento.	61
Tabela 4.5 - Valor Unitário por retirada de água.	62
Tabela 5.1 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo a demanda do PDRH da bacia no ano de 2001.	70

Tabela 5.2 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo a demanda do PDRH da bacia no ano de 2001.	70
Tabela 5.3 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária segundo os dados do PERH-PB, 2006.	71
Tabela 5.4 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária segundo os dados do PERH-PB, 2006.	72
Tabela 5.5 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança pelo uso da água por tipo de animal na Bacia do Rio Paraíba segundo o consumo do PDRH da bacia no ano de 2001.	74
Tabela 5.6 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança pelo uso da água por tipo de animal na Bacia do Rio Paraíba segundo o consumo do PDRH da bacia no ano de 2001.	75
Tabela 5.7 - Valores dos consumos hídricos por fornecedor de leite cadastrado no Programa do Leite no Estado da Paraíba.	79
Tabela 5.8 - Estimativa dos consumos hídricos por sub-bacia.	80
Tabela 5.9 - Valores a serem arrecadados anualmente pela cobrança da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.	80
Tabela 5.10 - Valores a serem arrecadados mensalmente pela cobrança da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.	81
Tabela 5.11 - Valores a serem arrecadados anualmente por cada setor.	84
Tabela 5.12 - Valores arrecadados anualmente por cada unidade.	85
Tabela 5.13 - Impacto no custo de produção no setor da pecuária*.	86
Tabela 5.14 - Impacto na rentabilidade no setor da pecuária*.	86
Tabela 5.15 - Rentabilidade dos produtos industrializados.	87
Tabela 5.16 - Impactos mensais no custo da produção.	87
Tabela 5.17 - Impactos na rentabilidade (por produto) na agroindústria estudada*.	88
Tabela 5.18 - Impactos no custo de produção (por produto) na agroindústria estudada*.	88
Tabela 5.19 - Comparação entre os impactos calculados sobre a rentabilidade da produção.	89
Tabela 5.20 - Comparação entre os impactos calculados sobre o custo de produção por produto.	89
Tabela 5.21 - Perfil da amostra: distribuição por sexo, idade, grau de instrução, número de moradores por residência e renda da família.	91
Tabela 5.22 - Perfil dos entrevistados: distribuição por sexo e grau de instrução.	106

Tabela 5.23 - Comparação do perfil da amostra entre as duas bacias: distribuição por sexo, idade, grau de instrução, número de moradores por residência e renda da família.....	114
Tabela 5.24 - Perfil da amostra: distribuição por sexo, grau de instrução, profissão e setor/entidade.....	123
Tabela 5.25 - Sugestões para o PPU sugerido pelos entrevistados.	125
Tabela 5.26 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente Tipo de Usuário - CTU (representante da CAGEPA).	126
Tabela 5.27 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente de Disponibilidade Hídrica - CDH (representante da AESA).....	126
Tabela 5.28 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente Classe de Enquadramento - CCE (representante da AESA).	127
Tabela 5.29 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente de Sazonalidade - CS (representante da sociedade civil).....	127

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ANA - Agência Nacional das Águas
ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira
CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CEIVAP - Comitê de Integração do Vale do Paraíba
CEPA-SC - Secretária de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CCE - Coeficiente Classe de Enquadramento
CDH - Coeficiente de Disponibilidade Hídrica
CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPA - Cadeia de Produção Agroindustrial
CS - Coeficiente de Sazonalidade
CT-HIDRO - Fundo Setorial de Recursos Hídricos
CTU - Coeficiente Tipo de Usuário
DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
FAC - Fundação de Ação Comunitária
FAO - Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LMRS - Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba
MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MMA - Ministério do Meio Ambiente
PERH-SP - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.
PERH-PB - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SACUA-PB - Sistema de Apóio à Cobrança Pelo Uso da Água na Paraíba
SAIA - PB - Secretária de Agricultura, Irrigação e Abastecimento do Estado da Paraíba

SECTMA - Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente

SEMARH - Secretária Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

USDA - Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

VUR - Valor Unitário por Retirada

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS	ii
EPÍGRAFE	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xiii
SUMÁRIO.....	xv
CAPÍTULO 1.....	1
1.0 INTRODUÇÃO	2
1.1 Contextualização da pesquisa.....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Geral	4
1.2.3 Específicos.....	4
1.3 Organização da Dissertação.....	4
CAPÍTULO 2.....	6
2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 Cobrança pelo uso da água bruta.....	7
2.1.1 Lei Federal nº 9.433/97	7
2.1.2 Lei Estadual nº 6.308/96 - Paraíba	8
2.1.3 Experiências e estudos sobre cobrança.....	11
2.1.3.1 Experiência internacional	11
2.1.3.2 Experiência nacional.....	13
2.2 Impactos econômicos causados pela cobrança pelo uso da água	25
2.2.1 Estudos sobre impactos da cobrança	26
2.3 Aceitabilidade do sistema de cobrança pelo uso da água.....	28
2.4 Produção de leite no Brasil.....	31
2.4.1 A importância da produção de leite.....	31

2.4.1.1 Cadeia produtiva do leite.....	33
2.4.1.2 Programa do Leite na Paraíba.....	35
CAPÍTULO 3.....	38
3.0 ÁREA DE ESTUDO.....	39
3.1 Caracterização da área de estudo.....	39
3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.....	39
3.1.1.1 Região do Alto Curso do Rio Paraíba.....	43
3.1.1.2 Sub-bacia do Rio Taperoá.....	44
3.1.1.3 Região do Médio Curso do Rio Paraíba.....	45
3.1.1.4 Região do Baixo Curso do Rio Paraíba.....	46
3.2 Usuários de água.....	47
3.2.1 Pecuária.....	48
3.2.1.1 Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.....	48
3.2.1.2 Estudos para Cobrança de Água no Estado da Paraíba (SACUA-PB).....	49
3.2.1.3 Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH-PB).....	51
3.3 Cidades selecionadas para avaliação da aceitabilidade da cobrança.....	51
3.3.1 Campina Grande.....	51
3.3.2 Boqueirão.....	52
3.3.3 Sumé.....	52
3.3.4 Congo.....	53
3.3.5 Monteiro.....	53
CAPÍTULO 4.....	55
4.0 METODOLOGIA.....	56
4.1 Definição dos tipos de usuários considerados no estudo.....	59
4.2 Seleção do modelo de cobrança a ser utilizado, definição dos coeficientes de ponderação e dos valores unitários de referência para cobrança pela retirada de água.....	59
4.2.1 Formulações para cobrança pelo uso da água.....	59
4.2.1.1 Modelo Básico.....	59
4.2.1.2 Modelo Avançado.....	60
4.2.2 Coeficientes de ponderação.....	60
4.2.2.1 Coeficiente de Sazonalidade (CS).....	60
4.2.2.2 Coeficiente do Tipo de Usuário (CTU).....	61

4.2.2.3 Coeficiente de Disponibilidade Hídrica (CDH)	61
4.2.2.4 Coeficiente Classe de Enquadramento (CCE).....	61
4.2.2.5 Valor Unitário por Retirada (VUR).....	62
4.3 Definição dos cenários a serem simulados	62
4.4 Avaliação dos impactos econômicos em uma agroindústria (sub-setor leiteiro) e na pecuária.....	63
4.4.1 Impactos econômicos em uma agroindústria.....	63
4.4.2 Impacto na Pecuária.....	64
4.5 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança na sociedade em geral, na pecuária e na agroindústria leiteira	64
4.5.1 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança pela sociedade em geral	64
4.5.1.1 Amostra	64
4.5.2 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança na pecuária e na agroindústria leiteira	65
4.5.3 Avaliação do grau de aceitabilidade da estrutura do modelo de cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA	65
CAPÍTULO 5	66
5.0 RESULTADOS	67
5.1 Estimativa da demanda na pecuária.....	67
5.2 Cobrança pelo uso da água na pecuária.....	68
5.3 Cobrança pelo uso da água sobre os laticínios cadastrados no Programa do Leite na Paraíba	78
5.4 Cobrança pelo uso da água na cadeia produtiva do leite.....	82
5.4.1 Cadeia produtiva do leite simplificada	82
5.5 Análise dos impactos nos usuários	85
5.5.1 Análise dos impactos na pecuária.....	85
5.5.2 Impactos da cobrança pelo uso da água na agroindústria.....	86
5.6 Aceitabilidade do sistema de cobrança pelo uso da água.....	89
5.6.1 Aceitabilidade do sistema de cobrança pela sociedade em geral	90
5.6.1.1 Perfil sócio-econômico	90
5.6.1.2 Perfil do usuário quanto ao uso e o consumo de água.....	91
5.6.1.3 Perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água.....	101

5.6.2 Aceitabilidade do sistema de cobrança na agropecuária	106
5.6.2.1 Perfil sócio-econômico	106
5.6.2.2 Respostas quanto ao uso e o consumo de água	107
5.6.2.3 Perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água.....	109
5.6.3 Comparação entre os resultados dos questionários aplicados na Bacia do Rio Paraíba e na Bacia do Rio Santa Maria	113
5.6.3.1 Comparação perfil da amostra.....	114
5.6.3.2 Comparação do perfil do usuário quanto ao uso e o consumo de água.....	115
5.6.3.3 Comparação do perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Paraíba e Rio Santa Maria	117
5.6.4 Aceitabilidade da cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA	122
5.6.4.1 Perfil da amostra.....	123
5.6.4.2 Respostas quanto ao modelo de cobrança a ser selecionado.....	124
5.6.4.3 Respostas quanto às definições do valor de referência da cobrança (Preço Público Unitário - PPU).....	125
5.6.4.4 Respostas quanto às definições dos coeficientes do modelo de cobrança.....	126
CAPÍTULO 6.....	128
6.0 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	129
6.1 Conclusões.....	129
6.1.1 Valores a serem arrecadados pelos modelos de cobrança	129
6.1.2 Impactos gerados pela cobrança pelo uso de água	130
6.1.3 Aceitabilidade da cobrança pelo uso da água.....	130
6.2 Recomendações	132
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
ANEXOS	142
Anexo 1 - Quantidade e estimativa do consumo de água na pecuária segundo o PDRH da Bacia do Rio Paraíba.	143
Anexo 2 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001 (anos de 1996 até 2004).	145

Anexo 3 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001 (anos de 1996 até 2004).	148
Anexo 4 - Questionário aplicado à população da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, adaptado de Forgiarini (2006).	152
Anexo 5 - Questionário aplicado na agroindústria em estudo e aos sócios das associações agropecuárias da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (Região do Alto e Médio Curso do Rio Paraíba).....	155
Anexo 6 - Questionário aplicado à Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e aos técnicos da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESAs).	158
Anexo 7 - Folder entregue aos entrevistados.....	165

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.0 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, a expansão agrícola e a forte industrialização registrada no último século vêm acelerando a demanda de recursos hídricos, acarretando graves problemas de escassez e de degradação dos mesmos. Os diversos usos da água doce alteram temporal ou espacialmente a disponibilidade da água, seja quantitativamente ou qualitativamente, impactando o meio ambiente. Desta forma, a gestão de recursos hídricos tem se tornado uma ferramenta importante para a mudança do conceito de desenvolvimento a “qualquer preço”, enfatizando a premissa do progresso para um desenvolvimento sustentável e destacando a importância do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto, o Brasil, inspirado no modelo francês, estabeleceu em janeiro de 1997 a Lei Federal nº 9.433, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, constituindo-se um grande passo para implementação de um sistema de gerenciamento. São algumas premissas desta Lei: a água é um bem de domínio público; recurso natural limitado; dotado de valor econômico; prioridades de uso; proporcionar usos múltiplos; um modelo institucional descentralizado; participação da sociedade através dos Comitês de Bacias Hidrográficas e nos Conselhos de Recursos Hídricos.

Ao passar dos dez anos da instituição da Lei nº 4.933/97 (Lei das Águas), o Brasil apresentou um crescimento considerável nos debates relacionados ao planejamento do uso dos recursos hídricos. Pode ser ressaltada a implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) que visa ordenar os conflitos derivados dos usos múltiplos e reduzir as externalidades geradas, maximizando o valor da água como insumo no sistema produtivo e ambiental e reduzindo a degradação.

Com relação aos instrumentos ou ferramentas de gestão previstos na Lei, o país já possui desde março de 2006 o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), construído entre os anos de 2003 e 2006, e aprovado por unanimidade no Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). O instrumento de cobrança (objeto deste estudo) já está sendo aplicado em alguns estados e em fase de estudo em outros. Este instrumento é o mais controverso e polêmico devido à diversidade de objetivos e mecanismos existentes e, principalmente, à dúvida sobre o destino e a transparência na aplicação dos recursos arrecadados, que gera, algumas vezes, desconfiança e a falsa idéia de que se trata de mais um imposto (THOMAS, 2002).

Esta dissertação enfoca a cobrança pela retirada de água bruta no setor pecuário e em uma agroindústria leiteira específica localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Utilizou-se o modelo de cobrança proposto pelo projeto de pesquisa “Simulação para aplicação da cobrança em escala real” executado em parceria entre a Universidade Federal de Santa Maria e Universidade Federal de Campina Grande e financiado pelo Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-HIDRO).

Este estudo também analisa os impactos econômicos e a aceitabilidade desta cobrança. Se o valor da cobrança for alto, privilegiando o princípio sinalizador e servindo como instrumento de indução do uso racional, o impacto no custo do usuário pode ser significativo o bastante para ameaçar a aceitabilidade da cobrança. Por outro lado, baixos valores podem facilitar a aceitação da cobrança, mas ao mesmo tempo não incentivar à adoção de práticas de uso racional da água (PERH-SP, 2004).

No intuito de assegurar o sucesso da implementação da cobrança, apoiar decisões do comitê de bacia e do órgão gestor é necessário conhecer se os preços a serem cobrados pela água se situem dentro da capacidade de pagamento do usuário. Desta forma é muito importante estimar o impacto econômico da cobrança sobre os custos finais dos produtos e dos serviços.

Segundo MAGALHÃES *et al.* (2003), a aceitabilidade pública e política é um tópico importante para que o modelo de cobrança seja aprovado pela sociedade. Ele cita também que a simplicidade conceitual, a transparência, a facilidade de implantação, a operação e a compatibilidade com os demais instrumentos de gestão são de fundamental importância para a legitimação da cobrança.

1.1 Contextualização da pesquisa

Esta dissertação está inserida no projeto “Simulação para a aplicação da cobrança em escala real”, já mencionado, que tem como objetivo simular a aplicação do instrumento de cobrança pelo uso da água previsto na Lei nº 4.933/97 em escala real para as Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba - PB e do Rio Santa Maria - RS, que apresentam realidades econômicas, sociais e políticas distintas.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba foi selecionada para estudo devido sua grande importância sócio-econômica e política para o estado da Paraíba, nela estão inseridas as cidades mais importantes economicamente do estado (Campina Grande e João Pessoa) e o

segundo mais importante reservatório, Epitácio Pessoa (conhecido como Açude Boqueirão) que abastece mais de 360 mil habitantes.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

- Simular a cobrança pela retirada de água bruta, avaliando os impactos na pecuária e na agroindústria leiteira na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba - PB.

1.2.3 Específicos

Os objetivos específicos são:

- Simular metodologias/formulações arrecadatórias para a cobrança na pecuária e na agroindústria leiteira;
- Quantificar o impacto da cobrança pelo uso da água na pecuária e em uma agroindústria (sub-setor leiteiro);
- Avaliar o conhecimento e o grau de aceitabilidade da cobrança pela sociedade em geral, na pecuária e na agroindústria leiteira;
- Avaliar o grau de aceitabilidade da estrutura de cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (usuários da água, sociedade civil, poder público e técnicos da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA);
- Comparar os resultados quanto à aceitabilidade da cobrança pela sociedade em geral da Bacia do Rio Paraíba e da Bacia do Rio Santa Maria.

1.3 Organização da Dissertação

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos, incluindo-se este introdutório.

No **CAPÍTULO 2** apresentam-se os aspectos teóricos sobre os temas principais do trabalho: i) aspectos que embasam a cobrança pelo uso da água; ii) impactos e aceitabilidade da cobrança; iii) pecuária no Brasil, a importância da produção leiteira e o Programa do Leite; iv) noção básica de Cadeia de Produção Agroindustrial.

O **CAPÍTULO 3** caracteriza a Bacia do Rio Paraíba, localizada parcialmente na região semi-árida do nordeste brasileiro, objetivando o conhecimento de suas características gerais.

O **CAPÍTULO 4** descreve a metodologia adotada na pesquisa, indicando as etapas seguidas, baseadas nos objetivos propostos.

No **CAPÍTULO 5** são apresentadas as discussões dos resultados das simulações de cobrança pelo uso da água para os usuários estudados e seus impactos. São mostrados também os resultados sobre a aceitabilidade da cobrança.

No **CAPÍTULO 6** são apresentadas as conclusões dos resultados analisados e enumeradas as sugestões para futuros estudos relacionados ao tema.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo aborda os aspectos legais e institucionais sobre a cobrança pelo uso da água no âmbito Nacional e Estadual, apresentando os fundamentos, objetivos e finalidades. São apresentados alguns comentários sobre impactos e aceitabilidade da cobrança. Por fim, discutem-se a realidade da pecuária no Brasil, a importância da produção leiteira, o sistema agroindustrial na esfera produtiva e uma descrição do Programa do Leite.

2.1 Cobrança pelo uso da água bruta

Devido aos problemas ambientais causados pelo crescimento econômico a qualquer preço, percebeu-se a necessidade de criação de um arcabouço jurídico capaz de diminuir ou até mesmo extinguir os problemas relacionados ao meio ambiente. Diante deste contexto são apresentados a seguir alguns aspectos jurídicos e institucionais no âmbito federal e estadual referente à cobrança pelo uso da água.

2.1.1 Lei Federal nº 9.433/97

O Brasil aprovou a Lei das Águas em 8 de janeiro de 1997 (Lei nº 9.433) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Esta Lei se baseia nos seguintes fundamentos (Artigo 1º):

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

São instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Artigo 5º):

I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

III - a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

V - o Sistema de Informações sobre recursos hídricos.

Dentre os objetivos definidos pela Política Nacional dos Recursos Hídricos referente à cobrança de água (objeto desta pesquisa), destaca-se o de incentivar e induzir o usuário de água a uma utilização racional desse recurso, isto é, buscar a mudança de comportamento por parte dos usuários de água.

O instrumento de cobrança pelo uso dos recursos hídricos é considerado essencial para criar condições de equilíbrio entre as disponibilidades e demandas, promovendo, em consequência, a harmonia entre os usuários competidores, ao mesmo tempo em que também redistribui os custos sociais, melhora a qualidade dos efluentes lançados, além de ensejar a formação de fundos financeiros para as obras, programas e intervenções do setor (MMA, 2005).

A cobrança pelo uso da água (um instrumento econômico) aliado aos instrumentos de regulação (de comando e/ou de controle) usualmente aplicados, pode vir a ser um importante meio de racionalizar o uso e melhorar a alocação desse recurso entre os seus múltiplos usuários (DAMÁSIO *et al.*, 2003).

A legislação estabelece que somente possam ser cobrados pelo seu uso aqueles recursos hídricos que forem outorgados, observadas as peculiaridades de cada bacia hidrográfica e a forma de utilização, de consumo ou mesmo de poluição dos recursos hídricos.

A fim de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos instituiu-se a Lei Federal nº 9.984 de 17 de julho de 2000 criando-se a Agência Nacional de Águas - ANA, que dentre suas atribuições, pretende disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Artigo 4º, II).

2.1.2 Lei Estadual nº 6.308/96 - Paraíba

Na Paraíba, a Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), apesar de ter sido promulgada antes da Lei Federal nº 9.433/97,

obedece aos fundamentos disposto na Lei Federal. Em junho de 2006, surge a Lei Estadual nº 8.042/06 que atualiza dispositivos da Lei nº 6.308 e da Lei nº 7.779, de 07 de julho de 2005, que criou a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA, entidade administrativa pública dotada de autonomia administrativa e financeira, com atuação em todo o território paraibano.

Segundo o Artigo 2º da Lei Estadual nº 6.308/96, a Política Estadual de Recursos Hídricos visa assegurar o uso integrado e racional destes recursos, para a promoção do desenvolvimento e do bem estar da população do Estado da Paraíba, baseada nos seguintes princípios:

I - o acesso aos recursos hídricos é direito de todos e objetiva atender às necessidades essenciais da sobrevivência humana;

II - os recursos hídricos são um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser tarifada;

III - a bacia hidrográfica é uma unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos;

IV - o gerenciamento dos recursos hídricos far-se-á de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos desses recursos e as diferentes fases do ciclo hidrológico;

V - o aproveitamento dos recursos hídricos deverá ser feito racionalmente de forma a garantir o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente;

VI - o aproveitamento e o gerenciamento dos recursos hídricos serão utilizados como instrumento de combate aos efeitos adversos da poluição, da seca, de inundações, do desmatamento indiscriminado, de queimadas, da erosão e do assoreamento.

A cobrança pelo uso da água na Paraíba segundo o Artigo 19º da Lei nº 6.308/96, deverá considerar os seguintes critérios: (i) as peculiaridades das bacias hidrográficas, inclusive o excesso ou déficit da disponibilidade hídrica; (ii) a classe de uso preponderante em que se enquadra o corpo de água onde se localiza o uso ou derivação, o consumo efetivo e a finalidade a que se destina; (iii) estabelecer a cobrança pela diluição, transporte e assimilação de efluentes de sistemas de esgotos e outros contaminantes de qualquer natureza, considerando a classe de uso em que se enquadra o corpo de água receptor, a proporção da

carga lançada em relação à vazão natural ou regularizada, ponderando-se dentre outros os parâmetros orgânicos físicos - químicos e bacteriológicos dos efluentes.

Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados: no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos; no pagamento de despesas de implantação e custos administrativos dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Compete a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Paraíba e mediante delegação expressa, de corpos hídricos de domínio da União, observados o disposto na respectiva legislação, bem como arrecadar e aplicar receitas auferidas pela cobrança exclusivamente em ações destinadas as atividades relativas à gestão dos recursos hídricos (Artigo 5º, VII).

No Estado da Paraíba a Resolução nº. 01 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), de 06 de agosto de 2003, estabelece critérios e requisitos para a instituição dos Comitês de Bacias Hidrográficas no Estado. A Resolução nº 03 do CERH, de 05 de novembro de 2003, estabelece áreas de atuação dos comitês de bacias hidrográficas a serem criados em rios de domínio do Estado e a Lei nº. 8.042, de 27 de junho de 2006, e determina que os comitês de bacias hidrográficas sejam órgãos de gestão participativa e descentralizada no âmbito do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado.

Na Paraíba, a Deliberação nº 01/2006, de 22 de agosto de 2006 define as normas, procedimentos e critérios para o processo de eleição e indicação dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. São apresentadas, a seguir, as atribuições da Diretoria Provisória:

I - mobilizar e divulgar o processo de instituição do CBH-PB, objetivando a ampla participação dos atores existentes na bacia;

II - aprovar e estabelecer as normas, procedimentos e critérios para o processo de instalação do CBH-PB;

III - coordenar e conduzir o processo de eleição e indicação dos membros do Comitê;

IV - articular com os poderes públicos federal e estadual para indicação dos seus respectivos representantes;

V - articular e promover a eleição dos representantes dos Municípios, por seus pares, na área da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba;

VI - promover o credenciamento e eleição dos representantes dos usuários de águas;

VII - promover o credenciamento e a eleição dos representantes das organizações civis com atuação comprovada na bacia;

VIII - aprovar o Regimento Interno do Comitê, tendo como base a proposta elaborada pela Comissão Pró-Comitê, o qual vigorará até ulterior deliberação pelo plenário do Comitê;

IX - dar posse aos membros eleitos e indicados do Comitê e conduzir o processo de eleição do Presidente e do Secretário Executivo, cujas posses serão efetuadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Logo em seguida surge o Decreto nº 27.560, de 04 de setembro de 2006, o qual institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e dá outras providências. O comitê é um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Uma de suas competências é estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

2.1.3 Experiências e estudos sobre cobrança

2.1.3.1 Experiência internacional

Em alguns países a cobrança pelo uso da água não é mais uma novidade, e sim uma realidade, podem ser citadas algumas experiências bem consolidadas, como é os exemplos dos seguintes países:

Inglaterra e País de Gales

Em 1974 iniciou-se o gerenciamento dos recursos hídricos na Inglaterra, com a criação do Conselho Nacional das Águas, composto pelas Secretarias de Estado do Meio Ambiente e pelo Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (FREITAS, 2000). Porém, segundo SMITH (1995) o sistema de cobrança foi introduzido em 1969. Os custos da agência ambiental são cobertos pela cobrança feita aos usuários de água. Deste modo, 60% dos custos

da agência são recuperados por meio de taxas sobre captação e efluentes que incluem todos os custos de controle de poluição e da gestão do recurso.

França

Na França, o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos foi adotado a partir da Lei das Águas em 1964, tornando-se um dos países precursores na aplicação da cobrança pelo uso da água, associada a uma gestão participativa e integrada por bacia hidrográfica.

O sistema de cobrança francês se apresenta sob duas formas: captação e consumo de águas superficiais e subterrâneas e diluição de efluentes. Tendo os Comitês/Agências de Bacia a responsabilidade de determinar o valor da cobrança de acordo com a estrutura fixada por lei (LANNA, 1999), (PESSOA *et al*, 2001).

Alemanha

Segundo RIBEIRO (2000), o sistema de cobrança alemão é baseado no volume retirado, no tipo de fonte e no uso final da água. Os estados determinam, por meio do Land Water Act, as taxas cobradas pela água. Parte da renda conseguida com essa taxa é destinada a compensar fazendeiros por restrições de uso impostas, e para estimular os usuários como forma de proteção (SCARE, 2003).

Holanda

O sistema de gerenciamento dos recursos hídricos na Holanda é totalmente descentralizado por órgãos regionais de água chamados de *water boards*. Este sistema não apresenta uma estrutura participativa e hierárquica de bacias como no sistema francês, os *water boards* não são obrigados a aplicar a cobrança, porém definem seu valor de forma impositiva pelos gestores.

Segundo SEROA da MOTTA (1998) a cobrança por quantidade só teve início no ano de 1983, mediante uma taxa fixa (US\$ 0,005/m³) para extração de água subterrânea, apesar da política de cobrança por lançamento de efluentes líquidos já ter sido introduzida no país, desde a década de 1970.

Colômbia

Na Colômbia, o Instituto de Recursos Naturais Renováveis (Inderena), órgão federal, é responsável pelo sistema de cobrança de água, cuja aplicação é realizada pelos órgãos ambientais regionais, Corporações Autônomas Regionais (CAR).

O sistema de cobrança pelo uso da água é legalmente admitido desde 1942 para qualquer tipo de uso, embora sua implementação tenha sido bastante restrita e de valores bastante baixos (SEROA da MOTTA, 1998).

Escócia

Na Escócia o SEPA (Scottish Environmental Protection), conforme o ato de controle de poluição de 1974 é responsável pelo controle, proteção e a preservação da qualidade ambiental, incluindo o controle do lançamento de efluentes. De acordo com MAGALHÃES *et al.* (2003) sob a prática da SEPA foi adotado um esquema de taxas anuais relativas a descargas em água e terras controladas. Cobra-se a todos os usuários que lançam seus efluentes com autorização para tal, a fim de recuperar custos incorridos no processo. O sistema de cobrança é composto por três componentes: volume lançado, a natureza e concentração dos efluentes e a natureza do corpo hídrico que recebe o lançamento.

2.1.3.2 Experiência nacional

Como explanado anteriormente, a lei brasileira sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos é relativamente recente, comparando com outros países. A cobrança já esta sendo praticado em determinadas regiões e em fase de estudos em outras. Podem ser citadas algumas experiências na adoção da cobrança que já foram iniciadas: no estado do Ceará, recentemente no estado de São Paulo, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

Existem estudos sobre cobrança para diversas bacias brasileiras como: Bacia do Rio dos Sinos - RS (PEREIRA *et al.*, 1999); Bacia do Rio Paraíba - PB (LANNA, 2001), (SILVA JUNIOR & DINIZ, 2003), (SILVA, 2006) e (MACEDO, 2006); Bacia do Rio Santa Maria - RS (UFSM, 2004) e (FORGIARINI, 2006); Bacia Vaza-Barris - BA e SE (CARRERA FERNANDEZ & PEREIRA, 2004); Bacia do Rio Paraopeba -MG (SCHVARTZMAN *et al.*, 2002); Bacia do Rio Pirapama - PE (RIBEIRO, 2002), (DAMÁSIO *et al.*, 2003).

Serão detalhadas, a seguir, algumas experiências nacionais sobre cobrança pela retirada da água bruta.

Estado do Ceará

Antes da aprovação da Lei Federal nº 9.433/97, o Ceará já tinha envidando esforços para implementar a Política de Recursos Hídricos traçada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 11.996 de 24 de julho de 1992), a qual estabelece um conjunto de ações

importantes para o desenvolvimento sustentável do Estado, destacando-se a cobrança pela água bruta e o lançamento de efluentes, tal como a lei nacional.

A cobrança já vem sendo aplicada desde 1996 através do Decreto nº 24.264, de 12 de novembro de 1996, posteriormente revogado pelo Decreto nº 27.271/2003 e modificado pelo Decreto nº 28.244/2006) que estabelece as tarifas a serem cobradas para os usuários industriais e concessionárias de serviços de água potável.

Atualmente, a tarifa a ser cobrada pelo uso dos recursos hídricos é calculada utilizando-se a Equação 2.1 a seguir:

$$T(u) = T \times V_{ef} \quad 2.1$$

Sendo:

T(u) = tarifa do usuário;

T = tarifa padrão sobre o volume consumido;

V_{ef} = volume mensal consumido pelo usuário.

Com o Decreto nº 27.271 de 28 de novembro de 2003 foram fixados novos valores para a tarifa da água bruta, os quais podem ser vistos na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Tarifa de água bruta por 1000 m³/mês no Ceará.

TIPO	VALOR (R\$)
Abastecimento público	
a) na região metropolitana	55,00
b) nas demais regiões do interior do estado	26,00
Indústria	803,60
Piscicultura	
a) em tanques escavados	13,00
b) em tanques rede	26,00
Carcinicultura	26,00
Água mineral e água potável de mesa	803,60
Irrigação	
De 1.441 m ³ /mês até 5.999 m ³ /mês	2,50
De 6.000 m ³ /mês até 11.999 m ³ /mês	5,60
De 12.000 m ³ /mês até 18.999 m ³ /mês	6,50
De 19.000 m ³ /mês até 46.999 m ³ /mês	7,00
Acima de 47.000 m ³ /mês	8,00
Demais categorias de uso	55,00

(FONTE: art. 3º do Decreto nº 27.271/03)

Bacia do Rio Paraíba do Sul

Em março de 2001 o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), aprovou uma metodologia que estabelece o valor a ser cobrado em sua bacia. A equação é dividida em três parcelas, onde a primeira é referente à cobrança pelo volume de água captada no manancial, a segunda refere-se à cobrança pelo consumo (volume captado que não retorna ao corpo hídrico) e por último a cobrança pelo despejo de efluentes no corpo receptor (Equação 2.2):

$$C = Q_{cap} \cdot K_0 \cdot PPU + Q_{cap} \cdot K_1 \cdot PPU + Q_{cap} \cdot [(1 - K_1) \cdot (1 - K_2 \cdot K_3)] \cdot PPU \quad (2.2)$$

Sendo:

Q_{cap} = vazão de captação, em m³/mês;

PPU = preço público unitário, em R\$/m³;

K_0 = coeficiente redutor do preço público unitário para a captação, definido pelo CEIVAP como sendo igual a 0,40;

K_1 = coeficiente que exprime a relação entre o volume de água efetivamente consumido e o volume total captado;

K_2 = coeficiente que exprime a relação entre o volume de efluentes tratados e o volume total de efluentes produzidos;

K_3 = coeficiente que exprime a eficiência do tratamento dos efluentes no que se refere à redução de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

A cobrança pelo uso da água bruta na bacia do Rio Paraíba do Sul foi iniciada em março de 2003, essa é pioneira no cenário nacional por incidir, pela primeira vez, sobre águas de domínio da União e por possibilitar o início efetivo da gestão de uma bacia de rio federal.

Os valores a serem cobrados aos setores de saneamento e industrial, foram definidos a partir do montante a ser investido pelos usuários da bacia, com base no plano de investimento da bacia. Desta forma, foram calculados valores de preço unitário variando entre R\$ 20,00 a R\$ 50,00 por mil metros cúbicos, de acordo com o total a ser arrecadado. A CEIVAP definiu como preço público unitário final o valor de R\$ 20/1000 m³ (MAGALHÃES, 2003).

Com a definição do valor do coeficiente K_0 igual a 0,40 podemos analisar o custo da água para captação com um valor de R\$ 0,008 para cada metro cúbico para os setores da

indústria e saneamento. Para a diluição de efluentes o valor será de R\$ 0,02/m³, mas no caso de todo o tratamento esse valor torna-se nulo.

Para a irrigação e a aquíicultura os valores do PPU são respectivamente R\$0,0005 e R\$ 0,004 para cada metro cúbico. Multiplicando esses valores pelo coeficiente redutor do preço público unitário (K_0) encontra-se o preço da água para captação da ordem de R\$ 0,0002 e R\$ 0,00016 para cada metro cúbico dos setores de irrigação e aquíicultura.

Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ

A Lei Estadual nº 7.663 de 30, de dezembro de 1991 cria e instala os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, mas apenas em 21 outubro de 2005 através da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 025, estabelece mecanismos e sugere os valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nos corpos d'água de domínio da União existentes nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, a ser iniciada a partir de 1º de janeiro de 2006.

São cobrados os usos: captação, consumo, irrigação, captação e consumo dos usuários do setor rural, lançamento de cargas orgânicas (DBO), geração de energia elétrica por meio de pequenas centrais hidroelétricas (PCH's) e por fim, será cobrado o volume de água captado e transportado das bacias PCJ para outras bacias. A cobrança incide sobre águas superficiais.

A Equação 2.3 apresenta o modelo de cobrança pela captação de água na Bacia Hidrográfica do PCJ:

$$Valor_{cap} = (K_{out} \times Q_{cap\ out} + K_{med} \times Q_{cap\ med}) \times PUB_{cap} \times K_{cap\ classe} \quad (2.3)$$

Sendo:

Valor_{cap} = pagamento anual pela captação de água;

K_{out} = peso atribuído ao volume anual de captação outorgado;

K_{med} = peso atribuído ao volume anual de captação medido;

Q_{cap out} = volume anual de água captado, em m³, em corpo d'água de domínio da União, segundo valores da outorga, ou estimados pela ANA, se não houver outorga;

Q_{cap med} = volume anual de água captado, em m³, em corpo d'água de domínio da União, segundo dados de medição;

PUB_{cap} = preço unitário básico para captação superficial;

$K_{cap\ classe}$ = coeficiente que leva em conta a classe de enquadramento do corpo d'água no qual se faz a captação.

A Equação 2.4 apresenta o modelo de cobrança pelo consumo de água na Bacia Hidrográfica do PCJ:

$$Valor_{cons} = (Q_{capT} - Q_{lançT}) \times PUB_{cons} \times \left(\frac{Q_{cap}}{Q_{capT}} \right) \quad (2.4)$$

Sendo:

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água;

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m^3 , (igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{cap\ out}$, se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União);

Q_{capT} = volume anual de água captado total, em m^3 , (igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{cap\ out}$, se não existir medição, em corpos d'água de domínio da União, dos Estados mais aqueles captados diretamente em redes de concessionárias dos sistemas de distribuição de água);

$Q_{lançT}$ = volume anual de água lançado total, em m^3 , (em corpos d'água de domínio dos Estados, da União ou em redes públicas de coleta de esgotos);

PUB_{cons} = preço unitário básico para o consumo de água.

Para o caso específico da irrigação, a cobrança pelo consumo de água será feita de acordo com a Equação 2.5 a seguir:

$$Valor_{cons} = Q_{cap} \times PUB_{cons} \times K_{retorno} \quad (2.5)$$

Sendo:

$Valor_{cons}$ = pagamento anual pelo consumo de água;

Q_{cap} = volume anual de água captado, em m^3 , (igual ao $Q_{cap\ med}$ ou igual ao $Q_{cap\ out}$, se não existir medição, ou valor estimado pela ANA, se não houver outorga);

PUB_{cons} = preço unitário básico para o consumo de água;

$K_{retorno}$ = coeficiente que leva em conta o retorno, aos corpos d'água, de parte da água utilizada na irrigação.

A cobrança pela captação e pelo consumo de água para os usuários de recursos hídricos do setor rural será efetuada de acordo com a soma da cobrança pela captação e do consumo (Equação 2.6).

$$Valor_{rural} = (Valor_{cap} + Valor_{cons}) \times K_{rural} \quad (2.6)$$

Sendo:

Valor_{Rural} = pagamento anual pela captação e pelo consumo de água para usuários do setor rural;

Valor_{cap} = pagamento anual pela captação de água;

Valor_{cons} = pagamento anual pelo consumo de água;

K_{rural} = coeficiente que leva em conta as boas práticas de uso e conservação da água na propriedade rural onde se dá o uso de recursos hídricos.

A cobrança pelo uso de recursos hídricos nos corpos d'água de domínio da União, existentes nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacias PCJ), está sendo feita levando-se em consideração os valores dos "Preços Unitários Básicos - PUBs" expostos na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Preços Unitários Básicos praticados na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Captação de água bruta	0,01
Consumo de água bruta	0,02
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	0,10 R\$/kg
Transposição de bacia	0,015

Fonte: Deliberações Conjuntas dos Comitês PCJ nº 025/05 e nº 027/05.

A cobrança pelo uso da água nas bacias PCJ teve início em janeiro. Nos três primeiros meses de arrecadação foi registrada uma adimplência de 97%, considerada muito satisfatória por autoridades da região e da ANA, órgão federal responsável pela implantação da contribuição. Cerca de 100 usuários estão efetuando os pagamentos e a expectativa de arrecadação, em 2006, é de aproximadamente R\$ 11 milhões (ANA, 2006).

Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo a cobrança pelo uso dos recursos hídricos foi recentemente aprovada pela Lei Estadual nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos no Estado.

Serão cobrados usos como captação, consumo de águas superficiais e subterrâneas e diluição de efluentes e a adoção de mecanismos de compensação e incentivos para os usuários que devolverem a água em qualidade superior àquela determinada em legislação e normas regulamentares.

No Estado de São Paulo a metodologia de cobrança disposta na Lei Estadual nº 12.183/05 é baseada no estudo realizado pelo CORHI (1997) que, por sua vez, foi desenvolvido a partir de exaustivo estudo do Consórcio CNEC/FIPE (1994).

A Equação 2.7 apresenta a metodologia de estudo mencionado pelo CORHI para o cálculo da cobrança apresentada a seguir:

$$\text{Cobrança Total} = \text{Cobrança Captação} + \text{Cobrança Consumo} + \text{Cobrança Diluição} \quad (2.7)$$

Sendo:

$$\text{Captação} = Q_{\text{cap}} \cdot \text{PUB}_{\text{cap}} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n$$

$$\text{Consumo} = (Q_{\text{cap}} \cdot K_1) \cdot \text{PUB}_{\text{con}} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n$$

$$\text{Diluição} = \begin{cases} (Q_{\text{eflu}} \cdot C_{\text{eflu}}) \cdot \text{PUB}_{\text{DBO}} \cdot Y_1 \cdot Y_2 \cdot \dots \cdot Y_n \\ (Q_{\text{eflu}} \cdot C_{\text{eflu}}) \cdot \text{PUB}_{\text{DQO}} \cdot Y_1 \cdot Y_2 \cdot \dots \cdot Y_n \\ (Q_{\text{eflu}}) \cdot \text{PUB}_{\text{RS}} \cdot Y_1 \cdot Y_2 \cdot \dots \cdot Y_n \\ (Q_{\text{eflu}} \cdot C_{\text{eflu}}) \cdot \text{PUB}_{\text{CI}} \cdot Y_1 \cdot Y_2 \cdot \dots \cdot Y_n \end{cases}$$

Sendo:

$$Q_{\text{cap}} = \text{vazão captada (m}^3/\text{s);}$$

$$Q_{\text{con}} = \text{vazão consumida (m}^3/\text{s);}$$

$$Q_{\text{eflu}} = \text{vazão efluente} = Q_{\text{cap}} - Q_{\text{con}} \text{ (m}^3/\text{s);}$$

$$C_{\text{eflu}} = \text{concentração do efluente} = \text{Carga}/Q_{\text{eflu}} \text{ (g/m}^3\text{);}$$

$$\text{PUB}_{\text{cap}} = \text{preço unitário básico para captação (R\$/m}^3\text{);}$$

$$\text{PUB}_{\text{con}} = \text{preço unitário básico para consumo (R\$/m}^3\text{);}$$

$$\text{PUB}_{\text{DBO}} = \text{preço unitário básico para diluição de DBO (R\$/g);}$$

PUB_{DQO} = preço unitário básico para diluição de DQO (R\$/g);

PUB_{RS} = preço unitário básico para diluição de Resíduos Sedimentáveis (R\$/m³);

PUB_{CI} = preço unitário básico para diluição de Carga Inorgânica (R\$/g);

X1 e Y1 = coeficientes para diferenciar a cobrança em função do tipo de usuário;

X2 e Y2 = coeficientes para diferenciar a cobrança em função da classe do rio;

X3 a Xn = coeficientes a serem inseridos gradualmente na fórmula para considerar outros aspectos como sazonalidade;

K1 = coeficiente de consumo.

Cada Bacia Hidrográfica poderá introduzir seus coeficientes multiplicadores (X1, X2, Y1, Y2, ...) de acordo com seu programa de investimento e outros aspectos como: sazonalidade, tipo de uso, classe de enquadramento do corpo hídrico.

Estudo para a Bacia do Rio dos Sinos

PEREIRA *et al.* (1999) criaram um sistema de apoio à cobrança pelo uso da água aplicada na Bacia do Rio Sinos no Estado do Rio Grande do Sul, onde realizaram cinco simulações de cobrança pelo uso da água na bacia, com o objetivo de testar e propor alternativas para o emprego dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos com vistas ao atendimento dos vários usuários da água.

Foram utilizadas duas formulações, a primeira para a cobrança pela captação de água bruta que é baseada no volume retirado, no local da captação, do tipo de uso que a água se destina e da estação dos anos que ocorre a retirada (Equação 2.8). A segunda para a cobrança pelo lançamento de efluentes (Equações 2.9 e 2.10).

$$\$(i, u) = K_i \times K_u \times K_{EST} \times Q(i, u) \times \$ \quad (2.8)$$

Sendo:

$\$(i, u)$ = valor que será cobrado do usuário U, que retira a água do trecho i (US\$)

K_i = coeficiente para considerar o local onde a água é captada (adimensional);

K_u = coeficiente para considerar o tipo de uso (adimensional);

K_{EST} = coeficiente para considerar a estação do ano (adimensional);

$Q(i, u)$ = volume captado no trecho I, para o uso U (m³);

$\$$ = preço de referencia da água (US\$/m³).

$$S(i, u) = \sum_k \{ C_{ln}(i, k) \times C_{sb}(i, k) \times C_{arg a}(i, u, k) \times S(u, k) \} \quad (2.9)$$

$$S(u, k) = S_P(k) \times S_F(u) \quad (2.10)$$

Sendo:

i = indica a sub-bacia;

u = indica a fonte poluidora (indústria, esgoto doméstico, etc.);

k = indica o poluente (fósforo, nitrogênio, etc.);

$S(i, u)$ = valor da cobrança anual a ser realizada da fonte de poluição u, localizada no trecho i;

$C_{ln}(i, k)$ = coeficiente de inefetividade do parâmetro k, no trecho i;

$C_{sb}(i, k)$ = coeficiente relacionado à sub-bacia i onde são realizados os lançamentos;

Carga (i, u, k) = carga do parâmetro k, produzida pelo poluidor u, lançada no trecho i;

$S(u, k)$ = preço básico relacionado ao parâmetro k lançado pelo poluidor u;

$S_F(u)$ = coeficiente que permite considerar a importância da fonte de emissão u;

$S_P(k)$ = componente do preço unitário básico relacionado ao parâmetro k.

Os coeficientes de inefetividade dado pela Equação 2.11 que pode ser proporcional, por exemplo, ao quanto à concentração do parâmetro k viola os limites tolerados, no trecho controlado da sub-bacia i. Enquanto o coeficiente relacionado à sub-bacia onde são realizados os lançamentos a carga introduz prioridades regionais no que diz respeito a um programa de despoluição (Equação 2.12).

$$C_{ln}(i, k) = \frac{|C_{arg a}(i, k) - C_{arg a}^*(i, k)|}{C_{arg a}^*(i, k)} \quad (2.11)$$

$$C_{sb}(i, k) = \frac{C_{arg a}'(i, k)}{C_{arg a}(i, k)} \quad (2.12)$$

Onde:

$C_{arg a}^*(i, k)$ = carga do parâmetro k a ser atingida na sub-bacia i;

$C_{arg a}'(i, k)$ = carga média do parâmetro k, observada na seção de monitoramento da sub-bacia i.

Para a retirada da água bruta o preço de referência da água (\$) adotado foi US\$ 0,02/m³ que multiplicado pelo coeficiente que considera o tipo de uso dará o preços para cada usuário da bacia. Estes valores podem ser encontrados na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Coeficiente de uso e preço unitário.

Usuário	K_{USO}	Preço unitário (US\$/m³)
População urbana	1	0,020
População rural	1	0,020
Irrigação	0,25	0,005
Criação de animais	0,25	0,005
Indústria	1,5	0,030

(Fonte: PEREIRA *et al.*, 1999)

Estado do Paraná

No Estado do Paraná, a cobrança pelo uso da água estabelecida na Lei 12.726/99 deve atender tanto ao objetivo econômico quanto ao financeiro (Art. 19, II e V). Como um instrumento de gestão, deve disciplinar a localização dos usuários e incentivar a melhoria do gerenciamento nas bacias hidrográficas onde forem arrecadados (Art. 19, I, III e IV).

De acordo com PEREIRA (2002), no que tange aos fatores que devem ser observados no cálculo do valor a ser cobrado, a lei paranaense é bastante detalhada, pois além de reproduzir aspectos de legislações de outros estados (como a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo d'água no local do uso ou da derivação; a disponibilidade hídrica local; a sazonalidade; a carga lançada e seu regime de variação, etc.), inova ao considerar o porte da utilização; as funções social, econômica e ecológica da água; o grau de regularização da oferta hídrica local; as proporcionalidades da vazão outorgada e do uso consuntivo em relação à vazão outorgável; o grau de impermeabilização do solo em áreas urbanas, sempre que esta alterar significativamente o regime hidrológico e o controle de cheias; custos diferenciados para diferentes usos e usuários da água; e o princípio de progressividade face ao consumo (Art. 20, I a XIII).

Em relação à sistemática de decisão e de fixação dos valores de cobrança, o Decreto 5.361/2002, que regulamenta a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado do Paraná, estabelece os seguintes procedimentos (Art. 20, I a III e Art. 6):

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos estabelecerá diretrizes, critérios e normas gerais, como forma de orientação das decisões de Unidades Executivas Descentralizadas –

Agências de Água, consórcios e associações a elas equiparadas, nos termos da Lei 12.726/99 - , e de seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica sobre a cobrança;

A Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA, encaminhará às Unidades Executivas Descentralizadas e aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, valores de referência (Art. 6);

As Unidades Executivas Descentralizadas - UED's, tendo como subsídio os valores de referência, proporão os valores de cobrança aos respectivos Comitês, com base nos Planos de Bacia Hidrográfica e na previsão das despesas;

Os Comitês de Bacia Hidrográfica analisarão os valores e, aprovando-os, remeterão a proposta de sua fixação ao titular da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA que, na qualidade de Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PR, a encaminhará para o Governador do Estado;

Por Decreto do Governador do Estado, serão homologados e fixados os valores a serem aplicados em cada bacia hidrográfica.

A legislação paranaense inova, quanto ao órgão arrecadador, criando a figura das Unidades Executivas Descentralizadas - as Agências de Água, os consórcios e associações a ela equiparadas, nos termos da Lei 12.726/99, que fazem parte do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Art. 33) e, mediante delegação do outorgante, podem efetuar a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos (Art. 41, V).

O Projeto de Lei vincula a cobrança pelo uso da água à implementação de programas, projetos, serviços e obras, de interesse público, da iniciativa pública ou privada, definidos nos Planos de Recursos Hídricos, aprovados pelos respectivos Comitês de Bacia e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Art. 2). Os recursos obtidos com a cobrança deverão ser aplicados nas bacias hidrográficas em que foram arrecadados, salvo se o Comitê decidir pela aplicação em outra bacia de parte do montante (Art. 2, § 1 e § 2).

Assim, pelo menos 80% dos recursos obtidos com a cobrança serão aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados, exceto quando o próprio comitê de bacia hidrográfica aprovar proposição diferente (Art. 22, §4). Esses recursos serão utilizados para o financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídas no Plano de Bacia Hidrográfica e, no máximo 7,5% do total arrecadado, no pagamento de despesas de monitoramento dos corpos de água e de implantação e custeio administrativo dos órgãos e

entidades integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Art. 22, §4 a, b e §5).

O arcabouço legal paranaense também definiu a formulação que deverá ser utilizada para calcular os valores a serem cobrados, apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 - Cálculo dos valores de cobrança pelo uso da água no estado do Paraná.

TIPO DE USO	FÓRMULA
Captações	$V_C = K_S \times K_r \times (P_{u_{cp}} \times V_{cp} + P_{u_{cn}} \times V_{cn})$
Derivações	$V_C = K_S \times K_r \times (P_{u_{dr}} \times V_{dr})$
Extração de aquífero	$V_C = K_S \times K_r \times (P_{u_{ex}} \times V_{ex} + P_{u_{cn}} \times V_{cn})$
Lançamento	$V_C = K_S \times K_r \times (P_{u_{DBO5}} \times C_{DBO5} + P_{u_{ST}} \times C_{ST} + P_{u_{\Delta}} \times C_{\Delta} + P_{u_{pa}} \times C_{pa})$
Onde:	V _c - valor da conta;
	P _{u_{cp}} - preço por unidade de água captada;
	P _{u_{cn}} - preço por unidade de volume de água consumida;
	P _{u_{dr}} - preço por unidade de volume de água derivada;
	P _{u_{ex}} - preço por unidade de água extraída;
	P _{u_{cn}} - preço por unidade de volume de água consumida;
	P _{u_{DBO5}} - preço por unidade de DBO ₅ , em R\$/kg;
	P _{u_{ST}} - preço por unidade de Sólidos em Suspensão, em R\$/kg;
	P _{u_Δ} - preço por unidade, correspondente à (DQO - DBO ₅), em R\$/kg;
P _{u_{pa}} - preço por unidade de outros parâmetros adicionais.	
Quantidades	V _{cp} - Volume de água captada;
	V _{cn} - Volume de água consumida;
	V _{dr} - Volume de água derivada;
	V _{ex} - Volume de água extraída;
	C _{DBO5} - Carga de DBO ₅ , em kg/unidade de tempo;
	C _{SS} - carga de Sólidos em Suspensão, em kg/unidade de tempo;
	C _Δ - carga correspondente à (DQO - DBO ₅), em kg/unidade de tempo;
C _{pa} - carga de outros parâmetros incorporados à fórmula.	
Coeficientes	K _s - coeficiente sazonal: permite variar a cobrança sazonalmente;
	K _r - coeficiente regional: possibilita estabelecer diferenciações entre regiões de uma mesma bacia hidrográfica.

Fonte: baseado no Artigo 19 do Decreto 5.361/2002.

Na Tabela 2.5 são apresentados os valores unitários de referência, fornecidos pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Dessa forma, diferentemente do caso paulista, esses valores não se constituem em preços máximos ou mínimos, mas tão somente como referência, tendo como única finalidade orientar os estudos e as estimativas de investimentos e de impactos econômicos sobre atividades produtivas, que darão suporte ao estabelecimento regional de valores para a cobrança pelo

direito de uso de recursos hídricos, segundo definição dos Comitês de Bacia, com base em propostas das respectivas Unidades Executivas Descentralizadas.

Tabela 2.5 - Valores Unitários de Referência - R\$/m³ ou R\$/kg.

USOS		USUÁRIOS		
		Doméstico	Urbano não-industrial	Industrial/Mineração
Derivações/ captações/ extrações	Volume captado	0,010	0,050	0,080
	Volume consumido	0,020	0,100	0,150
	Volume derivado			
	Volume extraído	0,020	0,100	0,150
Lançamentos	DBO	0,100	0,250	0,300
	Sólidos suspensos	0,150	0,350	0,450
	DBO - DQO	0,200	0,500	0,600
	Parâmetros adicionais			

Fonte: adaptado de SUDERHSA (2001)

Segundo PEREIRA (2002), também é importante destacar que o próprio Decreto que regulamenta a cobrança pelo uso da água no Estado do Paraná, definiu que o Executivo Estadual, por intermédio da Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA instituirá Plano de Implantação da Cobrança, que deverá possuir três fases (Art. 22, I a III): operacionalização da cobrança, com prazo de 180 dias de duração; efetivação da cobrança, com prazo de 180 dias, contados a partir do encerramento da primeira fase; e consolidação da cobrança, com prazo de duração de 360 dias, contados a partir do encerramento da segunda fase.

2.2 Impactos econômicos causados pela cobrança pelo uso da água

Segundo FONTES & SOUZA (2004), a cobrança pelo uso da água deverá considerar o impacto ambiental produzido, uma vez que este é consequência das características dos usos citados, provocando uma relação causa-efeito.

De acordo com CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002), a condição necessária para assegurar o sucesso da cobrança pelo uso dos recursos hídricos é certificar-se que os preços cobrados pelo uso da água se situam efetivamente dentro da capacidade de pagamento de seus usuários. Sendo assim, os valores a serem cobrados dos usuários devem ser precedidos de um estudo minucioso com o objetivo de avaliar os impactos que tal política poderá acarretar.

É imprescindível verificar os impactos causados nos diversos setores usuários, para que este instrumento não cause efeitos indesejáveis sobre os diversos setores econômicos. O estudo do comportamento do usuário perante este instrumento de gestão é de fundamental importância. A não consideração dessa mudança de comportamento poderá induzir a erros de avaliação do alcance da política de gestão (PEREIRA, 2002).

2.2.1 Estudos sobre impactos da cobrança

Alguns estudos relacionados aos impactos causados pela cobrança podem ser citados:

SANTOS (2002) avalia o impacto da cobrança pelo uso da água no comportamento do usuário, analisando a capacidade da cobrança de atuar como instrumento econômico, modificando o comportamento do usuário e de conferir sustentabilidade financeira aos sistemas de gestão de recursos hídricos. As análises feitas denotam a existência de graves limitações ao financiamento da implantação e operação de sistemas de tratamento dos efluentes com recursos provenientes, exclusivamente, da cobrança pelo uso da água bruta e da cobrança através de tarifas de água e esgoto.

PEDRAS *et al.* (2003) apresentam uma avaliação do impacto da cobrança pelo uso da água em alguns setores industriais da Bacia do Rio Paraíba do Sul. A Tabela 2.6 apresenta os aumentos médios percentuais dos custos operacionais por setor encontrados na bacia.

Tabela 2.6 - Resultados dos aumentos médios percentuais dos custos operacionais por setor encontrados na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Setor	Aumento médio do custo (%)
Alimentos	0,0082
Frigoríficos	0,0134
Laticínios	0,0066
Papelaria	0,0539
Têxtil	0,0530
Sucroalcooleiro	0,7216

Fonte: PEDRAS *et al.*, 2003.

MOTA (2004) simula o impacto da cobrança pelo uso da água na lucratividade e no custo dos principais setores usuários (industrial, agropecuário e hidroelétrico) derivados das metodologias aprovadas/propostas para a Bacia do Paraíba do Sul, o Estado de São Paulo e do Paraná. Os resultados das simulações no setor agropecuário mostram que apenas o arroz e a cana de açúcar apresentaram um expressivo impacto quanto à rentabilidade.

FÉRES *et al.* (2005) analisam o impacto da cobrança pelo uso da água e o controle da poluição no setor industrial na Bacia do Rio Paraíba do Sul, concluindo que a cobrança parece

ter encontrado boa receptividade nas empresas de grande porte, mostrando que os resultados podem promover o uso racional, sem implicar em impactos significativos no custo total dos estabelecimentos industriais.

KELMAN & RAMOS (2005) apresentam os resultados dos impactos da cobrança pelo uso da água sobre os custos de produção e rentabilidade no setor agrícola na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Os autores concluem que são desprezíveis, os impactos inferiores ao percentual de 0,5%, que seria o limite superior, segundo a Deliberação CEIVAP nº 15/2002. Os valores dos impactos estão apresentados na Tabela 2.7 a seguir.

Os impactos da cobrança no custo de produção e na rentabilidade no setor agrícola apresentam variações 0,005% a 0,1060% e 0,006% a 0,978% respectivamente (ver Tabela 2.7).

Tabela 2.7 - Impacto da cobrança pelo uso da água sobre o setor agrícola na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Produto	Receita (R\$/Ton)	Custo (R\$/Ton)	Rentabilidade (R\$/Ton)	Água Captada (m ³ /Ton)	Cobrança Captação (R\$/Ton)	Impacto da cobrança sobre a rentabilidade	Impacto da cobrança sobre o custo
Arroz (SP)	311,46	281,02	30,44	1.488	0,298	0,978	0,106
Coco (RJ)	130,00	98,83	31,17	181	0,036	0,116	0,037
Cana-de açúcar (RJ)	27,59	16,94	10,65	52	0,010	0,098	0,062
Goiaba (RJ)	260,00	157,80	102,20	199	0,040	0,039	0,025
Abacaxi (RJ)	350,00	86,59	263,41	250	0,050	0,019	0,058
Batata (MG)	500,00	340,54	159,46	117	0,023	0,015	0,007
Tomate (MG)	400,00	275,65	124,35	67	0,013	0,011	0,005
Maracujá (RJ)	350,00	82,51	267,49	140	0,028	0,010	0,034
Cebola (SP)	457,01	151,11	305,90	87	0,017	0,006	0,012

Fonte: KELMAN & RAMOS apud CIDS/FGV, 2003.

No mesmo estudo KELMAN & RAMOS (2005) apresentam os resultados dos impactos potenciais sobre os três setores (agrícola, industrial e hidrelétrico). Em termos médios, o maior impacto sobre a rentabilidade tende a ocorrer no setor hidrelétrico (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 - Impacto da cobrança pelo uso da água sobre custo de produção e rentabilidade da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Setor	Impacto no custo de produção (%)	Impacto na rentabilidade (%)
Agrícola (Impacto por captação)	Média = 0,13 0,005 a 0,11	Média = 0,035 0,003 a 0,98
Industrial (25 produtos)	Média = 0,16 Máximo = 1,00	Média = 0,14 Máximo = 1,43
Hidroelétrico	2,45 a 4,37	0,63 0,68

Fonte: KELMAN & RAMOS, 2005.

2.3 Aceitabilidade do sistema de cobrança pelo uso da água

Entre os vários aspectos que demandam pesquisa no tema da gestão de recursos hídricos está a avaliação do nível de compreensão da população concernente à questão da água, particularmente no que se diz respeito sobre os instrumentos de gestão previstos na Lei nº 9.433/97. Neste contexto, a sociedade possui um papel fundamental na decisão a respeito dos instrumentos de gestão, podendo até no caso do instrumento de cobrança, aprovar ou reprovar metodologias adotadas para definição dos valores a serem cobrados pelo uso da água nas suas parcelas "retirada de água" e "lançamento de efluentes".

De acordo com MARTINEZ & BRAGA (1997), a aplicação de instrumentos econômicos associados a instrumentos de regulamentação é utilizada em muitos casos ao redor do mundo pois aumenta a flexibilidade, a eficiência e a relação custo/eficácia da política ambiental. São citadas ainda, como vantagens da integração entre cobrança e outorga: a facilidade de controle, a colaboração dos usuários na fiscalização e a facilidade de aceitação da cobrança pelos usuários (KELMAN, 2000).

A importância da transparência na cobrança pelo uso da água bruta é essencial para o sucesso do próprio modelo de gestão de recursos hídricos, ora em implementação em nosso país (VANNI, 2006).

Segundo MAGALHÃES *et al.* (2003), para que um modelo de cobrança seja aprovado pela sociedade, necessita atender às seguintes condições: (i) aceitabilidade pública e política; (ii) simplicidade conceitual e transparência; (iii) facilidade de implantação e operação; (iv) compatibilidade com os demais instrumentos de gestão. A aceitação por parte dos usuários da bacia é de fundamental importância para a legitimação da cobrança.

No entanto, tamanha simplificação nas fórmulas de cobrança traz problemas, na medida em que diversos aspectos notoriamente relevantes deixam de ser considerados. Sendo assim, conforme o sistema ganhe credibilidade e aceitação pública, espera-se que as fórmulas sejam aperfeiçoadas de maneira a refletir, da melhor maneira possível, a real influência de cada usuário na disponibilidade hídrica da bacia (MOCZYDLOWER, 2006).

Podem ser citados alguns estudos referentes ao conhecimento e aceitabilidade social sobre o recurso natural água:

VARGAS *et al.* (2002) apresentaram um estudo sobre a percepção da sociedade dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos nas cidades de São Carlos inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Tietê - Jacaré e na cidade de Piracicaba, que se insere nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Neste estudo realizou-se um *survey* amostral, baseado na aplicação de um questionário padrão, tendo por objetivo conhecer a percepção que os usuários domésticos têm sobre diferentes aspectos da água, bem como sua disposição em pagá-la e economizá-la. Com relação ao problema da cobrança pelo uso da água, a pesquisa indica que a medida não tem o apoio da maior parte da população em ambas as cidades, no entanto, a população de Piracicaba está mais sensibilizada para os problemas de poluição hídrica que a de São Carlos, tendendo a prestar maior apoio a iniciativas de uso racional da água. Entretanto, a pesquisa indica também que a falta de conhecimento e percepção destes problemas é ainda muito grande em ambas as cidades e bacias.

PAULA & PEREIRA (2004) avaliaram a percepção do consumidor doméstico da Região Metropolitana de Campinas sobre o recurso natural água e a maneira como ela interfere na qualidade do envolvimento e do comprometimento com sua conservação. Neste estudo realizou-se entrevista pessoal com 318 habitantes da Região Metropolitana de Campinas visando conhecer o nível de compreensão do consumidor concernente à questão da água, particularmente no que diz respeito à escassez e ao abastecimento. A pesquisa mostra que as pessoas da região reconhecem na água a qualidade de finita e de não perene, porém não apresentam consciência da escassez, suficientes para a mudança de seu comportamento em relação ao uso da água. Além disso, a mudança de hábitos mostrou-se intimamente relacionada ao fator econômico. A pesquisa aponta também uma demanda muito grande de informações sobre as questões relacionadas à água, que a população desconhece.

FORGIARINI (2006) avaliou a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Santa Maria no Rio Grande do Sul. Neste estudo, a aceitabilidade foi analisada por

meio de um questionário aplicado à população objetivando avaliar o conhecimento do uso e consumo da água e o conhecimento do Comitê de Bacia sobre a cobrança. A pesquisa constata que a população desconhece o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos. No entanto, de um modo geral, a população é favorável à cobrança com os objetivos estabelecidos na legislação brasileira.

Na fase inicial de implementação da cobrança, para que a mesma tenha um alto grau de aceitabilidade por parte dos usuários-pagadores e da sociedade civil, faz-se necessário, na maioria dos casos, que a metodologia de cobrança seja a mais simples possível e de fácil compreensão, baseada em parâmetros facilmente quantificáveis. Sendo assim, ter-se-ia uma primeira aproximação, através dos membros do comitê, objetivando dar início ao processo que talvez seja o mais difícil na implementação do novo sistema de gestão: a operacionalização da cobrança pelo uso da água bruta.

Um aspecto da aceitabilidade é enfatizar os benefícios. O desenvolvimento aceitável requer um balanço que leve em consideração às opções de desenvolvimento, bem como seus benefícios e malefícios. Devem incluir os efeitos econômicos completos bem como considerações sobre a sustentabilidade e o meio ambiente (GIMENES, 2000).

A questão da aceitabilidade e minimização de impactos econômicos estão em oposição à função sinalizadora da cobrança. Se o valor da cobrança for alto, privilegiando o princípio sinalizador e servindo como instrumento de indução de investimentos em controle de poluição, o impacto no custo do usuário pode ser significativo o bastante para ameaçar a aceitabilidade da cobrança. Por outro lado, baixos valores podem facilitar a aceitação da cobrança, mas ao mesmo tempo não incentivar à adoção de práticas de uso racional da água (PERH-SP, 2004).

Dentro deste enfoque, faz-se necessário que a cobrança pelo uso da água bruta seja bem aceita pelos atores envolvidos para que a implementação deste instrumento de gestão seja bem sucedida. Desta maneira, cria-se uma tensão entre as metas ambientais versus a aceitabilidade da cobrança, à qual o gestor de recursos hídricos deve fazer face. Sendo assim, mesmo que um dos objetivos da cobrança seja incentivar o uso racional da água, faz-se necessário verificar os impactos sobre os diversos setores usuários, de forma que este instrumento não cause efeitos indesejáveis, dificultando, assim, sua aceitação (PERH-SP, 2004).

A aceitabilidade da cobrança, por exemplo, por parte dos usuários na Bacia do Paraíba do Sul é um requisito fundamental para a legitimação da cobrança. O caráter participativo do CEIVAP permitiu a intervenção dos usuários no debate sobre a metodologia da cobrança, facilitando assim a aceitação da cobrança pelas partes interessadas (PERH-SP, 2004).

A questão da aceitabilidade mostra-se bastante crítica no caso do setor agropecuário. A análise da experiência internacional evidencia que há uma grande dificuldade de implementação da cobrança neste setor, ainda que o setor agrícola seja um dos principais usuários de recursos hídricos. Em praticamente todos os países em que a cobrança vigora, o setor agropecuário mostra-se hostil ao instrumento e apresenta uma importante capacidade de mobilização para evitar que o uso agrícola da água seja cobrado. Na maioria dos casos, argumenta-se que a cobrança acarretará em importantes custos adicionais aos usuários agrícolas (PERH-SP, 2004).

Neste enfoque, aponta-se a necessidade da participação dos comitês de bacia hidrográficas em conjunto com as prefeituras, as universidades e as escolas a fim de investirem em programas formais e informais de educação ambiental mais voltados para o uso racional dos recursos hídricos nos aspectos de quantidade e qualidade (captação, consumo e lançamento de efluentes). Nestes programas, deve ser enfatizado que a cobrança deve contribuir na racionalização do uso da água, conseqüentemente visando a sustentabilidade, harmonizando os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

2.4 Produção de leite no Brasil

Neste item são apresentados comentários sobre a produção de leite no Brasil, a cadeia produtiva do leite e o Programa do Leite, uma vez que este estudo simula a cobrança pelo uso da água na pecuária, em uma cadeia simplificada do setor leiteiro e nos laticínios cadastrados no Programa do Leite situados na Bacia em estudo.

2.4.1 A importância da produção de leite

O leite é uma fonte de alimento essencial ao homem, desta forma, se destaca como uma atividade de extrema importância no contexto econômico.

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, ocupando o sexto lugar, segundo dados da Tabela 2.9. A produção nacional é, praticamente, o dobro da produção da Nova Zelândia e Polônia, que são países considerados referências na produção mundial.

Tabela 2.9 - Maiores produtores de leite do mundo em 1998 segundo o USDA.

País	Bilhões de litros/ano
1° - Estados Unidos	70,5
2° - Índia	34,5
3° - Rússia	32,5
4° - Alemanha	28,6
5° - França	25
6° - Brasil	21
7° - Ucrânia	16,5
8° - Reino Unido	14,5
9° - Polônia	11,8
10° - Nova Zelândia e México	11,5

A Tabela 2.10 abaixo apresenta o ranking da produção leiteira e produtividade no Brasil por estado em 2004.

Tabela 2.10 - Produção leiteira Brasileira em 2004.

	Estados	Produção de Leite (milhões de litros)	Produtividade (Litros/vaca)	*Produtividade (litros/hab.)
1°	Minas Gerais	6.629	1.458	328
2°	Goiás	2.538	1.124	439
3°	Paraná	2.394	1.834	188
4°	Rio Grande do Sul	2.365	1.967	206
5°	São Paulo	1.739	1.039	50
6°	Santa Catarina	1.487	2.139	187
7°	Bahia	842	534	55
8°	Rondônia	646	678	306
9°	Pará	639	576	61
10°	Mato Grosso	551	1.162	206
11°	Mato Grosso do Sul	491	990	33
12°	Rio de Janeiro	467	1.159	169
13°	Espírito Santo	406	1.121	45
14°	Pernambuco	397	1.088	122
15°	Ceará	363	791	45
16°	Maranhão	287	621	135
17°	Alagoas	243	1.482	77
18°	Tocantins	215	470	27
19°	Rio Grande do Norte	201	893	52
20°	Sergipe	157	1.000	31
21°	Paraíba	137	753	65
22°	Acre	109	708	73

23°	Piauí	76	382	27
24°	Amazonas	43	566	13
25°	Distrito Federal	39	886	18
26°	Roraima	7	389	31
27°	Amapá	3	500	8
	T O T A L	23.475	26.310	2.998

*Obs.: Os dados de produtividade de litros/habitantes são do ano de 2000.

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal

Elaboração: R.ZOCCAL - Embrapa Gado de Leite

Atualizado em fevereiro/ 2006

2.4.1.1 Cadeia produtiva do leite

Durante a década de 60, desenvolveu-se no âmbito da escola industrial francesa a noção de análise de *filière*. Embora o conceito de *filière* não tenha sido desenvolvido especificamente para estudar a problemática agroindustrial, foi, entre os economistas agrícolas e pesquisadores ligados aos setores rural e agroindustrial, que ele encontrou seus principais defensores. Traduzida para o português, a palavra *filière* dá origem à expressão cadeia de produção e, no caso do setor agroindustrial, cadeia de produção agroindustrial (CPA) ou simplesmente cadeia agroindustrial (DUARTE, 2002).

A noção de cadeia pode ser entendida como um recorte dentro do complexo agroindustrial mais amplo, onde são estabelecidas as relações entre agropecuária, indústria de transformação e distribuição em torno de um produto (FARINA & ZYLBERSZTAJM, 1991). Cabe destacar ainda que uma cadeia de produção agroindustrial (CPA) é definida a partir da identificação de um determinado produto final. Após essa identificação, cabe, para efeito de análise, ir encadeando de jusante à montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias à sua produção. Nesse caso, pode-se englobar também aquelas empresas que contribuem de forma indireta, como é o caso dos fornecedores de insumos e de equipamentos e ainda dos agentes financeiros e os de transporte. Por exemplo, a cadeia de produção de leite pasteurizado envolve os produtores rurais de leite, as indústrias de laticínios e as empresas de distribuição que fornecem o produto ao consumidor final. Além desses, deve-se considerar a presença das organizações que participam no fornecimento dos equipamentos e de insumos para todos os segmentos da cadeia (leite pasteurizado). Pode-se mencionar os fornecedores de ordenhadeira para os produtores rurais, de energia, de filme de polipropileno para envasar o leite pasteurizado nas indústrias etc.. Ainda a presença de bancos e de transportadoras deve ser registrada. Em síntese, a cadeia de produção agroindustrial é

conjunto seqüencial de etapas tecnológicas de produção distintas ligadas a um dado recurso natural (leite), ou de um produto/serviço (restaurante).

DUARTE (2002) apresenta um fluxograma mostrando os diversos segmentos da cadeia leiteira, desde os fornecedores de insumos, as unidades produtivas, as indústrias processadoras de leite, bem como os mercados atacadista e varejista e o consumidor.

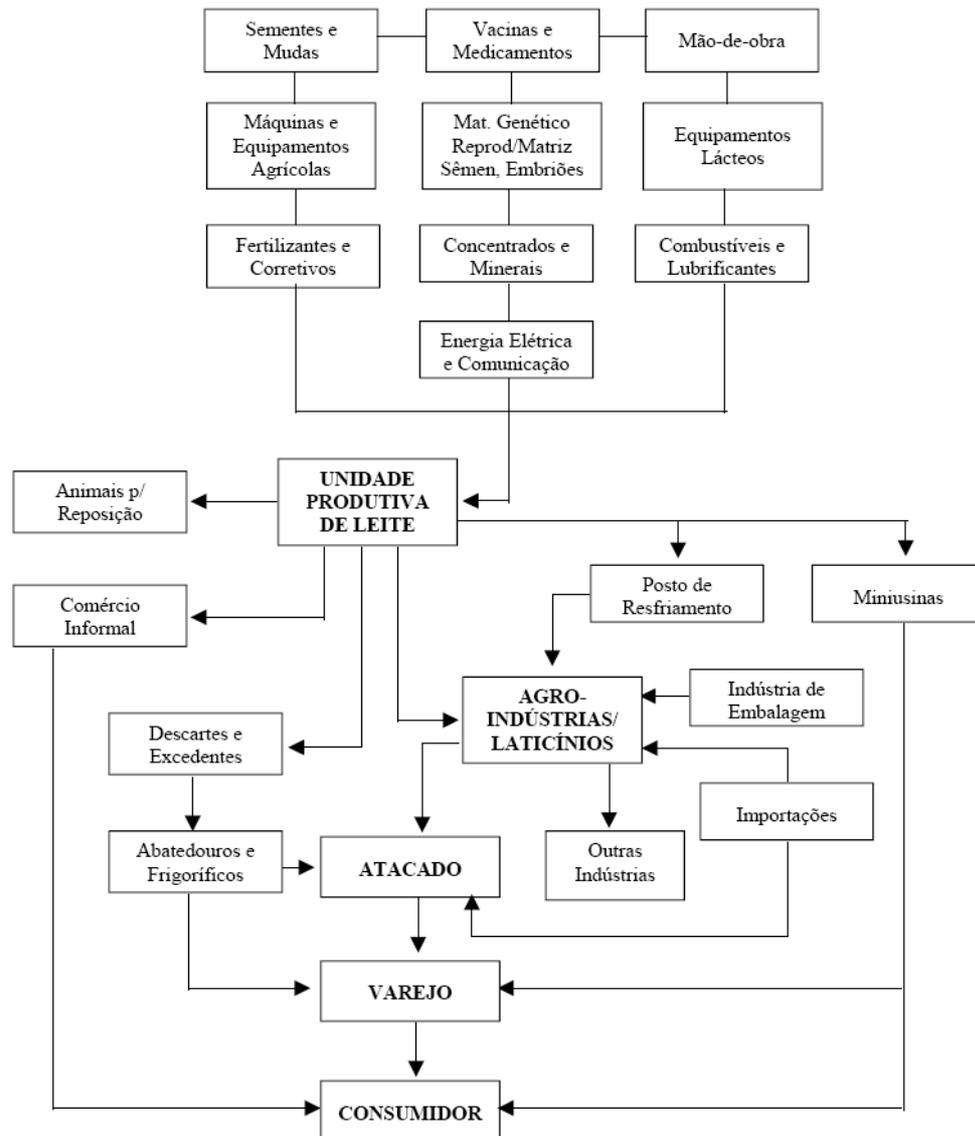


Figura 2.1 - Fluxograma da cadeia láctea catarinense.

Fonte: Duarte (2002).

De acordo com BATALHA (1997), a grosso modo, uma cadeia de produção agroindustrial pode ser segmentada, de jusante à montante, em três macrosssegmentos: comercialização, industrialização e produção de matérias-primas. Em muitos casos, os limites dessa divisão não são facilmente identificáveis, podendo variar muito segundo o tipo de produto e segundo o objetivo da análise.

2.4.1.2 Programa do Leite na Paraíba

O Programa do Leite é uma das modalidades do Programa de Aquisição de Alimentos. Seu objetivo é propiciar o consumo do leite às famílias que se encontram em estado de insegurança alimentar e nutricional e incentivar a produção familiar (MDS, 2006).

O Programa é operacionalizado por meio de Convênios celebrados entre o Governo Federal por intermédio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS e os Governos Estaduais. Dessa forma, o MDS é responsável por garantir entre 80% e 85% do valor total do convênio e os governos estaduais aportam uma contrapartida entre 15% e 20% do valor do valor total.

O Programa do Leite na Paraíba é executado pela FAC - Fundação de Ação Comunitária sob a coordenação da Secretaria do Trabalho e Ação Social e objetiva além de promover a melhoria da qualidade de vida das famílias de baixa-renda, incentivar a produção do leite que é uma fonte de alimento essencial ao homem. Na Paraíba, este programa tem um grande alcance social, beneficiando famílias carentes e pequenos produtores de leite do semi-árido paraibano que terão a garantia da compra de sua produção. O convênio atual tem vigência entre 03/10/2005 e 31/03/2007, entretanto, espera-se que este convênio seja renovado.

O Programa do Leite além de beneficiar gratuitamente as pessoas necessitadas, beneficia e valoriza os pequenos agricultores familiares facilitando a comercialização do leite. Resultando uma maior e melhor capacidade de produção e incluindo o pequeno agricultor no mercado, para que a médio ou longo prazo este setor funcione de uma forma sustentável.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, o Programa do Leite possui dois focos principais: o primeiro, os segmentos populacionais vulneráveis que recebem o leite gratuitamente e o segundo, os pequenos produtores familiares. Entretanto para ser um beneficiário do programa, alguns critérios precisam ser respeitados.

Para ser beneficiário consumidor do programa as famílias precisam possuir renda per capita de no máximo $\frac{1}{2}$ salário mínimo e que ainda ter entre os membros da família: criança de 6 meses a 6 anos; nutrízes até 6 meses após o parto; gestantes a partir da constatação da gestação pelo posto de saúde; idosos a partir de 60 anos de idade; outros, desde que autorizados pelo Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional.

Para o pequeno agricultor familiar que terá a garantia de compra do seu produto a preço fixo, as exigências são (MDS, 2006):

- Produzir no máximo 100 (cem) litros de leite dia, com prioridade para os que produzam uma média de 30 (trinta) litros/dia;
- Respeitar o limite financeiro semestral de R\$ 3.500,00 (três mil e quinhentos reais) por produtor beneficiado;
- Possuir Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), enquadrado entre as categorias de “A” a “E”;
- Realizar a vacinação dos animais.

Atualmente este programa atende aos 09 (nove) estados do Nordeste e a o Estado de Minas Gerais (atendendo a região do Norte de Minas Gerais e o Vale do Jequitinhonha e Mucuri).

Desde 2003, os investimentos do MDS já ultrapassam os 400 milhões de reais, e são beneficiadas cerca de 700 mil famílias diariamente e mais de 19 mil produtores.

A Tabela 2.11 mostra os investimentos realizados pelo MDS até dezembro de 2005 para todos os estados participantes do programa. O MDS investiu cerca de 313 milhões no Programa do Leite e com uma previsão de investir mais 175 milhões no ano de 2006.

Tabela 2.11 - Investimentos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

UF	Municípios meta	Litro/Leite (R\$)		Meta Estados (Litros/dia)		80% Governo Federal (R\$)	20% Governo Estadual (R\$)	Período (01/01/06 a 32/12/06) (R\$)
		Vaca	Cabra	Vaca	Cabra			
AL	102	1	0	53.500	0	15.622.000,00	3.905.500,00	19.527.500,00
BA	111	1	0	100.000	0	19.920.000,00	4.980.000,00	24.900.000,00
CE	107	1,1	1,4	52.499	1.790	17.594.430,80	4.398.607,70	21.993.038,50
MA	80	1,05	0	46.000	0	9.080.400,00	2.270.100,00	11.350.500,00
MG	193	1	1,5	150.000	1.000	47.002.875,00	8.294.625,00	55.297.500,00
PB	223	1,15	1,4	110.568	9.600	41.053.214,40	10.263.303,60	51.316.518,00
PE	147	1	1,15	78.500	3.500	24.097.300,00	6.024.325,00	30.121.625,00
PI	100	1,2	0	31.000	0	11.541.300,00	2.036.700,00	13.578.000,00
RN	167	1,15	1,4	47.190	2.500	16.868.402,00	4.217.100,50	21.085.502,50
Total	1.254	-	-	703.557	18.390	212.795.522,20	52.337.936,80	261.689.684,00

Fonte: MDS, 2006.

Os leites de cabra, de vaca e humano apresentam diferenças entre si, tanto na quantidade como na classe de proteína. Existe, atualmente, um grande interesse na produção de leite de cabra, em virtude do seu alto valor nutritivo e da qualidade e nível dietético. Ele tem sido indicado como ideal para ser usado por crianças alérgicas ao leite de vaca, ou para pessoas que fazem tratamento quimioterápicos, porque o mesmo pode diminuir a queda dos cabelos (que é uma característica deste tipo de tratamento) (ANJOS, 2005).

A caprinocultura vem ganhando grande impulso nos últimos anos pelo potencial que representa, podendo ser considerada um instrumento eficaz de promoção de desenvolvimento da zona semi-árida no Nordeste brasileiro. A sua exploração desempenha papel relevante como fonte de proteínas e importante fator sócio-econômico para os pequenos produtores, através da utilização de seus subprodutos (RODRIGUES,1998; LIMA, 2000).

A capacidade de adaptação dos caprinos a uma ampla variedade de condições climáticas, rusticidade e qualidade dos produtos que fornecem ao homem para sua alimentação e vestuário, faz com que os mesmos apresentem maior eficiência produtiva que qualquer outro ruminante doméstico, comprovada pela existência de produção de caprinos em regiões castigadas pelas secas e desprovidas de agricultura (MEDEIROS *et al.*, 1994).

De acordo com a FAO (1995), o rebanho mundial de caprinos corresponde a mais de 600 milhões de cabeças, das quais 94% encontram-se em países em desenvolvimento e 6% em países desenvolvidos, correspondendo a cerca de 20% da produção mundial de leite de cabra. Quanto ao rebanho brasileiro, de acordo com dados do FNP-ANUALPEC (1998), o número efetivo de caprinos estimava-se em mais de 11 milhões de cabeças, das quais 90% encontravam-se na região Nordeste.

A Tabela 2.12 apresenta o perfil dos produtores no estado da Paraíba, segundo o relatório de janeiro e fevereiro apresentado pelo MDS.

Tabela 2.12 - Porcentagem dos produtores com relação à entrega de leite.

Valor médio de entrega diária de leite	Número de produtores (%)
Até 30 litros	45,43
De 31 a 60 litros	32,22
De 61 a 100 litros	21,85
Mais de 100 litros	0,5
Total	100

Fonte: MDS, 2006.

CAPÍTULO 3

ÁREA DE ESTUDO

3.0 ÁREA DE ESTUDO

3.1 Caracterização da área de estudo

As bacias hidrográficas inseridas no estado da Paraíba perfazem um total de onze unidades, que são: Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, Bacia Hidrográfica do Rio Abiaí, Bacia Hidrográfica do Rio Gramame, Bacia Hidrográfica do Rio Miriri, Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape, Bacia Hidrográfica do Rio Camaratuba, Bacia Hidrográfica do Rio Guaju, Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú, Bacia Hidrográfica do Rio Jacu, e Bacia Hidrográfica do Rio Trairi (Figura 3.1).

Este trabalho concentra-se na Bacia do Rio Paraíba, a qual constitui um dos sistemas hidrográficos mais importantes do semi-árido nordestino. Esta bacia é constituída por subdivisões devido à diversidade climática, grande extensão geográfica e sua diversificação das características físicas. Caracterizadas pela Sub-bacia do Rio Taperoá e as regiões correspondentes ao Alto, Médio e Baixo Curso do Rio Paraíba.

A seguir serão apresentadas às características físicas gerais da Bacia do Rio Paraíba e para cada uma das suas subdivisões.

3.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

A Bacia do Rio Paraíba é uma bacia extensa que integra as mesorregiões da Borborema, do Agreste Paraibano e do Litoral Paraibano. Trata-se de uma bacia de domínio estadual (toda rede de drenagem pertencente ao Estado). Ela drena uma área de 20.127,17 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, abrigando 1.734.470 habitantes que correspondem a 52% da sua população total. Nela estão incluídas as cidades de João Pessoa, capital do Estado e Campina Grande, seu segundo maior centro urbano (SEMARH, 2004).

As nascentes do rio principal ficam na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental, que em seu início é denominado Rio Umbuzeiro, e nas proximidades do município de Camalaú, dá origem ao importante Rio Paraíba. Deságua no Oceano Atlântico no município portuário de Cabedelo (SEMARH, 2004).

Através de ações do Governo Federal e Estadual, foram construídos na área da bacia vários açudes públicos (reservatórios), que são utilizados no abastecimento das populações e

rebanhos, irrigação, pesca, em iniciativas de lazer e turismo regional. Além dos açudes, os poços públicos perfurados e instalados por entidades governamentais, abastecem as comunidades rurais, mas a má qualidade e a baixa quantidade das águas subterrâneas limitam em muito a sua utilização (SEMARH, 2004).

Regime pluviométrico mensal e anual irregular, com a concentração das precipitações em poucos meses do ano e ainda com ocorrência de anos muitos secos e outros muitos chuvosos. A precipitação média da região é em torno de 350 a 1800mm.

Em termos de clima, 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 semi-úmido, 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. 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 do litoral (Região do Baixo Curso do Rio Paraíba); quanto à velocidade média do vento, esta não apresenta valores significativos, ou seja, oscila entre 2 e 4 m/s; o relevo da região se caracteriza por se apresentar de ondulado, forte ondulado a montanhoso; na região a ocorrência de solos do tipo Bruno não Cálcico pouco profundos, Litólicos, Solonetz Solodizado, Regossolos e Cambissolos;

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 do litoral (Região do Baixo Curso do Rio Paraíba).

As características peculiares de cada subdivisão da Bacia do Rio Paraíba são apresentadas a seguir. A Figura 3.1 apresenta as bacias inseridas no Estado da Paraíba e a Figura 3.2 destaca-se as quatro subdivisões da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

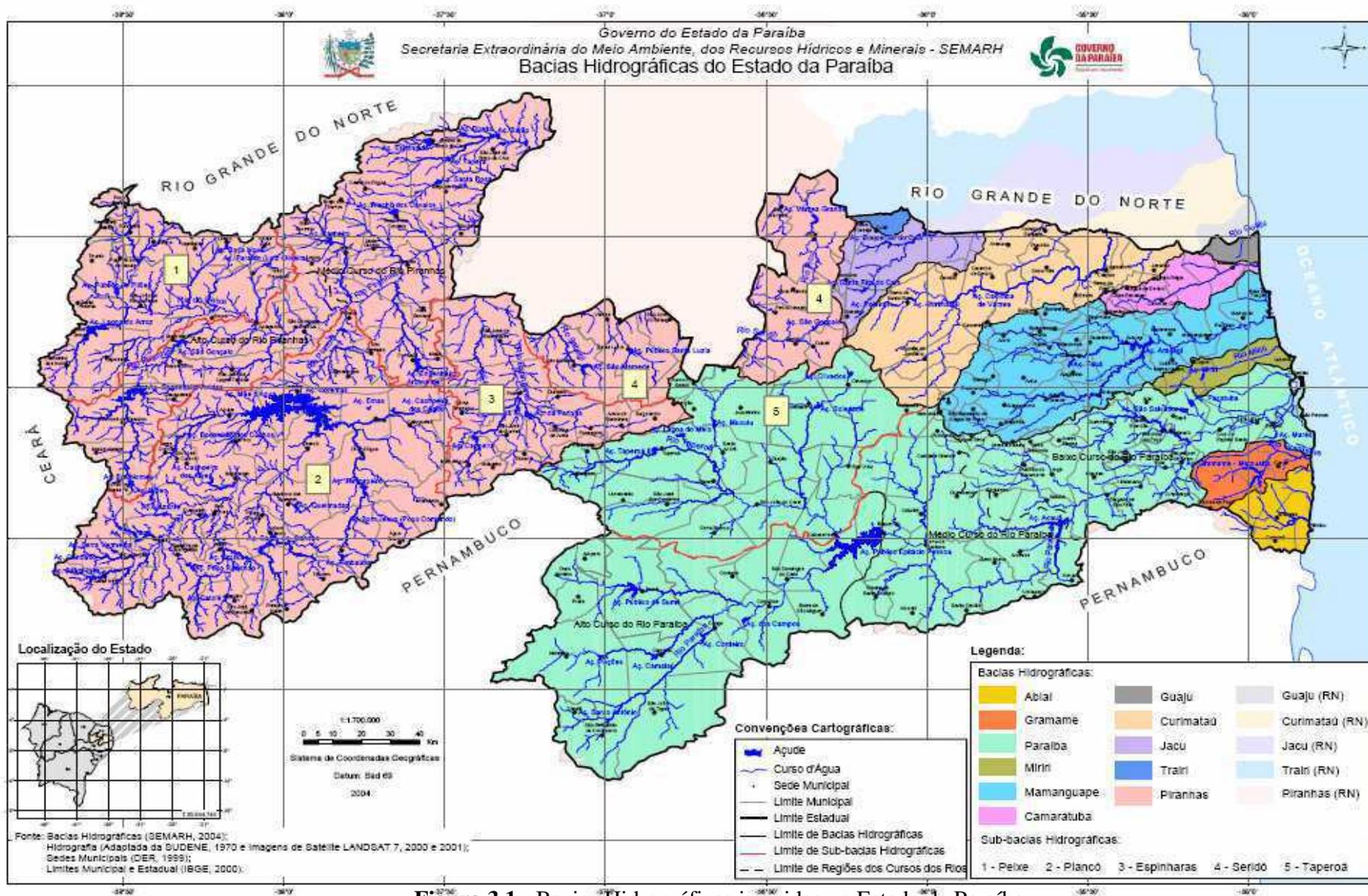


Figura 3.1 - Bacias Hidrográficas inseridas no Estado da Paraíba.
Fonte: SEMARH (2004).



Figura 3.2 - Visualização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.
Fonte: UFCG/UFSM (2006).

3.1.1.1 Região do Alto Curso do Rio Paraíba

A Região do Alto Curso do Rio Paraíba está situada na parte sudoeste do Planalto da Borborema, no Estado da Paraíba, limita-se ao sul e a oeste com o estado de Pernambuco, ao norte com a Sub-bacia do Taperoá e a leste com Região do Médio Curso do Rio Paraíba, situa-se 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 6.727,69 km² e possui como curso d'água principal o Rio 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. Sua população é estimada em 83.624 habitantes em 2003, com densidade demográfica de 12,45 hab/km². Os municípios mais importantes em relação ao contingente populacional são: Monteiro e Sumé (SEMARH, 2004).

Esta região contém o segundo maior reservatório do Estado, o Epitácio Pessoa, com capacidade de 411.686.287 m³. O reservatório Epitácio Pessoa (conhecido como Açude Boqueirão) tem grande importância sócio-econômica para a região e abastece a segunda maior cidade do Estado (Campina Grande - localizada fora dos limites da sub-bacia em estudo) com população superior a 370.000 habitantes (Figura 3.3).

Esta região contém, total ou parcialmente, os municípios de Amparo, Barra de São Miguel, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Prata, São Sebastião do Umbuzeiro, São Domingos do Cariri, São João do Tigre, Sumé e Zabelê.

A área está inserida na microrregião homogênea dos Cariris Velhos, denominada como região fisiográfica de Borborema Central. Esta região apresenta precipitações médias anuais que variam entre 350 a 600 mm, com evaporação medidos no tanque Classe A que variam entre 2.500 a 3.000 mm. A vegetação predominante é do tipo Caatinga hiperxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia. Os principais produtos agrícolas apresentados nessa região são o milho, feijão e banana. A produção desses produtos agrícolas está altamente dependente das precipitações pluviométricas. A pecuária possui em grande papel econômico nessa região, destacam-se Monteiro, Sumé e Congo.

Com relação à atividade industrial, pode-se constatar que nessa região a atividade industrial é de certa forma pouco desenvolvida. Praticamente todas as unidades industriais instaladas são do ramo de produtos alimentícios.



Figura 3.3 - Região do Alto Curso do Rio Paraíba.
Fonte: UFCG/UFSM (2006).

3.1.1.2 Sub-bacia do Rio Taperoá

A Sub-bacia do Rio Taperoá está situada na parte central do Estado da Paraíba, entre as latitudes 6° 51'47'' e 7°34'33'' Sul e entre as longitudes 36°0'10'' e 37°14'0'' a Oeste de Greenwich. Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, que nasce na Serra do Teixeira e desemboca no Rio Paraíba, no Açude de Boqueirão (reservatório Presidente Epitácio Pessoa). Limita-se com as Sub-bacias do Espinharas e do Seridó a oeste (pertencentes à Bacia do Rio Piranhas), com a Região do Alto Curso do Rio Paraíba ao sul, com as Bacias do Jacu e Curimataú ao norte, e com a Região do Médio Curso do Rio Paraíba a leste (Figura 3.4).

Em 2003, foi registrada na Sub-bacia uma população total de 131.666 habitantes com uma densidade demográfica de 23 hab/km². Drena uma área aproximada de 5.668,25 km². A área apresenta precipitações médias anuais que variam entre 400 a 600 mm, com uma potencialidade hídrica de 7,9 m³/s e evaporações médias anuais entre 2.000 a 3.000 mm (SEMARH, 2004).

Esta sub-bacia contém, total ou parcialmente, os municípios de Assunção, Boa Vista, Barra de Santa Rosa, Cabaceiras, Cacimbas, Desterro, Gurjão, Juazeirinho, Junco do Seridó,

Livramento, Olivedos, Parari, Pocinhos, Salgadinho, Santo André, São João do Cariri, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Soledade, Taperoá e Tenório.

A vegetação predominante nela é do tipo Caatingas hiperxerófila, hipoxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia.



Figura 3.4 - Sub-bacia do Rio Taperoá.
Fonte: UFCG/UFSM (2006).

3.1.1.3 Região do Médio Curso do Rio Paraíba

A Região do Médio Curso do Rio Paraíba está localizada ao sul do Planalto da Borborema no Estado da Paraíba e se limita ao sul com Pernambuco, a oeste com a Sub-bacia do Rio Taperoá e a Região do Alto Curso do Rio Paraíba e a leste com a Região do Baixo Curso do Rio Paraíba. Situa-se entre as latitudes 7°3'50'' e 7°49'13'' Sul e entre as longitudes 35°30'15'' e 36°16'38'' a Oeste de Greenwich. É drenada pelo Médio Curso do Rio Paraíba e abrange uma área aproximadamente de 3.797,58 km². Recebe contribuições de cursos d'água como os rios Ingá, São Pedro e Catolé além do riacho Bodocongó (Figura 3.5).

Nesta região contém, total ou parcialmente, os municípios de Alcantil, Aroeiras, Barra de Santana, Boqueirão, Campina Grande, Caturité, Gado Bravo, Natuba, Puxinanã, Queimadas, Riacho de Santo Antônio, Santa Cecília e Umbuzeiro.

Esta região apresenta precipitações médias anuais que variam entre 600 a 1.100 mm, com evaporação medidos no tanque Classe A que variam entre 1.600 a 3.000 mm.

A vegetação predominante é do tipo Caatingas hiperxerófila, hipoxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia.

Os principais produtos agrícolas da Região do Médio Curso do Rio Paraíba tanto em quantidade como em valor de produção em 2001 foram: banana, feijão, milho e mandioca.



Figura 3.5 - Região do Médio Curso do Rio Paraíba.
Fonte: UFCG/UFSM (2006).

3.1.1.4 Região do Baixo Curso do Rio Paraíba

A Região do Baixo Curso do Rio Paraíba está situada na parte litorânea do estado da Paraíba e se limita ao sul com Pernambuco, ao norte com a Bacia do Rio Mamanguape, a noroeste e sudeste com a Bacia do Rio Curimataú e a Região do Médio Curso do Rio Paraíba. Situa-se entre as latitudes 6°55'13'' e 7°30'20'' Sul e entre as longitudes 34°47'37'' e 35°55'23'' Oeste de Greenwich. É drenada pelo Baixo Curso do Rio Paraíba que deságua no Oceano Atlântico na cidade de Cabedelo e tem como principal afluente o Rio Paraibinha. Drena uma área de 3.925,41 km² (Figura 3.6).

Nesta região estão, total ou parcialmente, os municípios de Bayeux, Cabedelo, Caldas Brandão, Cruz do Espírito Santo, Fagundes, Gurinhém, Ingá, Itabaiana, Itatuba, João Pessoa, Juarez Távora, Juripiranga, Lagoa Seca, Mari, Massaranduba, Mogeiro, Pilar, Riachão do Bacamarte, Riachão do Poço, Salgado de São Félix, Santa Rita, São José dos Ramos, São Miguel do Taipu, Sapé, Serra Redonda e Sobrado.

A vegetação predominante era do tipo Mata Atlântica e ecossistemas associados, ou seja, manguezais, campos de várzeas e formações mistas dos tabuleiros, cerrados e restingas. No entanto, ao longo do processo de colonização e ocupação das terras, quase toda a vegetação natural foi sendo indiscriminadamente retirada e substituída pelas culturas de cana-de-açúcar, abacaxi, mandioca, entre outras de caráter intensivo e extensivo. Atualmente restam somente alguns pequenos trechos da mata atlântica e de seus ecossistemas.

A agricultura sempre figurou como atividade econômica importante na estrutura produtiva da Região do Baixo Curso do Rio Paraíba tendo como principais culturas irrigadas a cana-de-açúcar, a banana, o feijão, o abacaxi, o coco da Bahia, com exceção de alguns municípios como João Pessoa, Cabedelo e Bayeux que apresentam uma performance mais urbanizada, onde a atividades secundária e terciária se sobressaem na formação de suas economias.

As indústrias presentes na região são as de produtos alimentícios, vestuário, serviços de reparação, manutenção e instalação, metalúrgica, construção civil, couros, peles e assemelhados, editorial e gráfica. Em 2000, a Região do Baixo Curso do Rio Paraíba participou com 37,88% do número total de indústrias existentes no Estado.



Figura 3.6 - Região do Baixo Curso do Rio Paraíba.
Fonte: UFCG/UFSM (2006).

3.2 Usuários de água

Dois setores usuários de água são considerados nesta pesquisa: a pecuária e a agroindústria (sub-setor leiteiro).

3.2.1 Pecuária

A pecuária configura uma atividade econômica importante na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. A seguir apresentam-se três estudos relativos à quantidade de rebanho e estimativas de demandas hídricas na pecuária. Nesta pesquisa, os dados destes três estudos são considerados no cálculo da cobrança por água com o objetivo de comparação entre si.

3.2.1.1 Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

Este documento constitui-se no Relatório Final de Diagnóstico do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba (2001) e foi elaborado pelo Consórcio TC/BR Riverside Technology Inc., através do contrato com a Secretária Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais (SEMARH), transformada hoje na Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente (SECTMA).

Segundo este documento, a exploração pecuária encontra-se representada pelo efetivo avícola, que perfaz um total de 2.571.862 cabeças, correspondendo a 58% do efetivo desse seguimento no Estado da Paraíba.

A bovinocultura voltada para o corte e leite apresenta importância, sendo o rebanho mais expressivo no município de Monteiro localizado na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, que conta com 23.969 cabeças, representando 30,7% do rebanho desta Região. Em termos de representatividade no Estado, o rebanho bovino da área estudada, que perfaz 474.826 cabeças, participa com 36,40% do total estadual (SEMARH, 2001).

Os rebanhos caprinos e ovinos também apresentam grande importância com, respectivamente, 275.396 e 213.763 cabeças, o que correspondente a 66,50% e 57,20% do plantel estadual. O município de Congo apresenta-se como o maior produtor de caprino, contando com um plantel de 25.998 cabeças (9,4% do total da bacia). Monteiro destaca-se como o maior produtor de ovino com 21.787 cabeças, representando 10,20% do efetivo da Bacia do Rio Paraíba.

A quantidade e estimativa do consumo de água na pecuária encontram-se no Anexo 1. A Tabela 3.1 apresenta um resumo desta estimativa e do consumo de água.

Tabela 3.1 - Quantidade e estimativa do consumo de água na pecuária segundo o PDRH da Bacia do Rio Paraíba.

Bacias	Consumo anual
	(m ³ /ano)
1 - Alto Paraíba	2.354.540,21
2 - Médio Paraíba	4.141.740,34
3 - Baixo Paraíba	2.328.050,48
4 - Taperoá	3.013.935,96
Total	11.838.266,99

Fonte: (PDRH, 2001).

3.2.1.2 Estudos para Cobrança de Água no Estado da Paraíba (SACUA-PB)

O relatório conhecido por SACUA-PB (Sistema de Apoio a Cobrança pelo Uso de Água na Paraíba) apresenta um estudo de tarifação pelo uso da água no Estado da Paraíba (2001), realizado por Antonio Eduardo Leão Lanna através de um contrato com a Secretária Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais (SEMARH), transformada hoje na Secretaria do Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente (SECTMA).

A Tabela 3.2 apresenta os dados de população animal, provenientes do Censo Agropecuário de 1996 do IBGE e estimativas dos consumos para cada rebanho na Bacia do Rio Paraíba. Estes dados foram utilizados no SACUA-PB. A Tabela 3.3 mostra os consumos estimados da população animal para o horizonte de 2013, considerando que este consumo aumente em uma taxa de 1% ao ano.

Tabela 3.2 - Quantidade e estimativa do consumo de água da pecuária na Bacia do Rio Paraíba.

Bacias	Bovinos	Suínos	Aves	BEDA*	Consumo anual
					(m ³ /ano)
1 - Alto Paraíba	114.901	11.331	281.562	119.704,68	2.186.100,81
2 - Médio Paraíba	204.885	21.533	1.813.915	222.965,65	4.071.899,13
3 - Baixo Paraíba	109.165	3.081	481.215	113.303,75	2.069.204,16
4 - Taperoá	68.262	7.458	190.407	71.459,35	1.305.022,79
Total	497.213	43.403	2.767.099	527.433,44	9.632.226,88

*BEDA (Bovino - equivalente para demanda de água)

Fonte: (SACUA 2001).

Tabela 3.3 - Estimativa da demanda de água na pecuária na Bacia do Rio Paraíba-PB (m³/ano).

Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	2.186.107,00	2.207.968,07	2.230.047,75	2.252.348,23	2.274.871,71	2.297.620,43	2.320.596,63	2.343.802,60	2.367.240,62
2 - Médio Paraíba	4.071.910,00	4.112.629,10	4.153.755,39	4.195.292,94	4.237.245,87	4.279.618,33	4.322.414,52	4.365.638,66	4.409.295,05
3 - Baixo Paraíba	2.069.210,00	2.089.902,10	2.110.801,12	2.131.909,13	2.153.228,22	2.174.760,51	2.196.508,11	2.218.473,19	2.240.657,92
4 - Taperoá	1.305.026,00	1.318.076,26	1.331.257,02	1.344.569,59	1.358.015,29	1.371.595,44	1.385.311,40	1.399.164,51	1.413.156,16
Total	9.632.253,00	9.728.575,53	9.825.861,29	9.924.119,90	10.023.361,10	10.123.594,71	10.224.830,66	10.327.078,96	10.430.349,75

Fonte: (SACUA 2001).

Tabela 3.3 - Estimativa da demanda de água na pecuária na Bacia do Rio Paraíba (continuação) (m³/ano).

Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	2.390.913,03	2.414.822,16	2.438.970,38	2.463.360,09	2.487.993,69	2.512.873,62	2.538.002,36	2.563.382,38	2.589.016,21
2 - Médio Paraíba	4.453.388,00	4.497.921,88	4.542.901,10	4.588.330,11	4.634.213,41	4.680.555,54	4.727.361,10	4.774.634,71	4.822.381,06
3 - Baixo Paraíba	2.263.064,50	2.285.695,15	2.308.552,10	2.331.637,62	2.354.954,00	2.378.503,54	2.402.288,57	2.426.311,46	2.450.574,57
4 - Taperoá	1.427.287,72	1.441.560,59	1.455.976,20	1.470.535,96	1.485.241,32	1.500.093,73	1.515.094,67	1.530.245,62	1.545.548,07
Total	10.534.653,25	10.639.999,78	10.746.399,78	10.853.863,78	10.962.402,41	11.072.026,44	11.182.746,70	11.294.574,17	11.407.519,91

Fonte: (SACUA 2001).

3.2.1.3 Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH-PB)

O PERH da Paraíba traça diretrizes, estratégias, levando em conta as vocações e potenciais de cada bacia hidrográfica localizada no Estado da Paraíba. A Tabela 3.4 apresenta a estimativa da demanda para o setor da pecuária.

Tabela 3.4 - Demanda para pecuária segundo o PERH-PB, 2006.

Bacias	Consumo anual
	(m ³ /ano)
1 - Alto Paraíba	2.170.634
2 - Médio Paraíba	2.029.269
3 - Baixo Paraíba	49.465.642
4 - Taperoá	1.538.113
Total	55.203.658

Fonte: (PERH-PB, 2006).

A Tabela 3.5 mostra valores diferenciados para o consumo anual (m³) da pecuária na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba através dos três documentos mencionados.

Tabela 3.5 - Comparação dos consumos para pecuária na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Bacias	Consumo anual		
	(m ³ /ano)		
	PDRH, 2001	SACUA-PB, 2001	PERH, 2006
1 - Alto Paraíba	2.354.540,21	2.186.100,81	2.170.634
2 - Médio Paraíba	4.141.740,34	4.071.899,13	2.029.269
3 - Baixo Paraíba	2.328.050,48	2.069.204,16	49.465.642
4 - Taperoá	3.013.935,96	1.305.022,79	1.538.113
Total	11.838.266,99	9.632.226,88	55.203.658

3.3 Cidades selecionadas para avaliação da aceitabilidade da cobrança

A aceitabilidade da cobrança pela sociedade foi verificada em cinco cidades da Bacia do Rio Paraíba, as quais estão descritas a seguir.

Nesta avaliação foi aplicado um questionário o qual está apresentado no Anexo 4.

3.3.1 Campina Grande

Campina Grande localiza-se na Região do Médio Curso do Rio Paraíba. É a maior cidade do interior nordestino e apresenta uma privilegiada localização, equidistante em relação aos principais centros do Nordeste, com 7°16'16" de latitude sul e 36°05'56" de longitude oeste de Greenwich. Segundo o IBGE (2006), Campina Grande possui uma

população de 376.132 habitantes, uma área de 621 km², possui uma altitude média de 551 metros e é distante de 120 km da capital João Pessoa.

A Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) é uma empresa estatal de economia mista, responsável pelos serviços de abastecimento d'água e esgoto da cidade de Campina Grande, na qual é abastecida pelo reservatório Eptácio Pessoa, mais conhecido como Açude de Boqueirão, construído pelo governo federal através do DNOCS como forma de convívio com a seca entre os anos de 1951 a 1956, é o principal açude da bacia e tem o maior volume de acumulação (411.680.000 m³).

A cidade de Campina Grande passou por uma longa crise de abastecimento entres os anos de 1997 e 1999, devido ao período de estiagem que atingiu a região. Fato que fez o Açude de Boqueirão atingir níveis baixíssimos de armazenamento de água. A situação mais crítica ocorreu no ano de 1999, quando o açude possuía apenas 15% de sua capacidade máxima.

Segundo GALVÃO *et al.* (2002), as principais causas da crise foram a ausência de gestão da oferta e da demanda de água, incluindo a irrigação descontrolada na bacia, altos níveis de perdas de água no processo de distribuição e construção descontrolada de outros reservatórios a montante do açude.

3.3.2 Boqueirão

Localiza-se na Região do Médio Curso do Rio Paraíba. Boqueirão possui uma população de 15.868 habitantes (IBGE, 2006), uma área de 425 km², uma altitude aproximada de 355 metros e é distante de 146 km da capital João Pessoa.

A vegetação é formada por *Florestas Subcaducifólica e Caducifólica*, próprias das áreas agrestes. O clima é do tipo *Tropical Chuvoso*, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

O principal açude em sua área é o Eptácio Pessoa (conhecido por Boqueirão) com capacidade de 411.680.000 m³.

3.3.3 Sumé

Localiza-se na Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Segundo o IBGE (2006), Sumé apresenta 14.679 habitantes, com uma área de 838 km². Possui uma altitude de 532 m acima

do nível do mar. Está a 250 km da capital João Pessoa e a 130 km de Campina Grande. O Clima é seco com temperatura acima dos 25°C na maior parte do ano.

A construção do açude público de Sumé pelo DNOCS no final da década de 50, resultou no momento áureo da agricultura da cidade. Com capacidade aproximada de 43 milhões de metros cúbicos, o açude proporcionou a implantação de um perímetro irrigado com extensão superior a 12 km, onde se desenvolveu a cultura intensiva do tomate que, na época da colheita, empregava grande parte da mão-de-obra disponível. Ao lado do tomate, também se produzia banana, milho e diversos tipos de hortaliças. A construção desordenada de açudes a montante do açude de Sumé provocou a desativação do perímetro irrigado em função da pouca disponibilidade hídrica no açude.

A pecuária, notadamente a caprinocultura, continua sendo um destaque na economia do município. Sumé possui, também, grande potencial para a exploração mineral, principalmente a grafite e o granito.

3.3.4 Congo

Localiza-se na Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Segundo IBGE (2006), Congo possui uma população de 4.749 habitantes, sua área é de 274 km², possui uma altitude próxima de 480 metros e é distante de 212 km da capital João pessoa.

A vegetação é basicamente composta por *Caatinga Hiperxerófila* com trechos de *Floresta Caducifólia*. O clima é do tipo Tropical Semi-Árido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8 mm.

Os principais cursos d' água são os rios: Paraíba, Sucuru e Monteiro, além dos riachos: do Algodão, do Jacaré, Poço do Cipó, da Salina, da Cachoeira, da Ventura, da Areia e do Salgadinho.

3.3.5 Monteiro

Localiza-se na Região do Alto Curso do Rio Paraíba. Monteiro possui uma população de 28.085 habitantes segundo IBGE (2006), uma área de 986 km², uma altitude de 600 metros acima do nível do mar, um clima semi-árido e é distante 319 km da capital João Pessoa.

Sua economia está baseada na agropecuária, comércio, setor de serviço e funcionalismo público.

A Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) é responsável pelos serviços de abastecimento e d'água e esgoto na cidade de Monteiro. Os açudes com maior expressão na cidade é o açude de Poções com capacidade de 29.861.562 m³ e o açude Pocinhos com capacidade de 6.789.305 m³ de água.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

4.0 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentadas as etapas metodológicas desta pesquisa, são elas:

- Definição dos tipos de usuários considerados no estudo;
- Seleção do modelo de cobrança a ser utilizado, definição dos coeficientes de ponderação e dos valores unitários de referência (Preço Público Unitário) para cobrança pela retirada de água;
- Definição dos cenários a serem simulados;
- Avaliação dos impactos econômicos em uma agroindústria (sub-setor leiteiro) e na pecuária;
- Análise dos resultados e comparações realizadas nos valores arrecadados para o setor da pecuária;
- Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança na sociedade em geral, na pecuária e na agroindústria leiteira;
- Avaliação do grau de aceitabilidade da estrutura do modelo de cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e por Técnicos da AESA.

As Figuras 4.1 e 4.2 apresentam os fluxogramas que descrevem a metodologia utilizada nesta pesquisa.

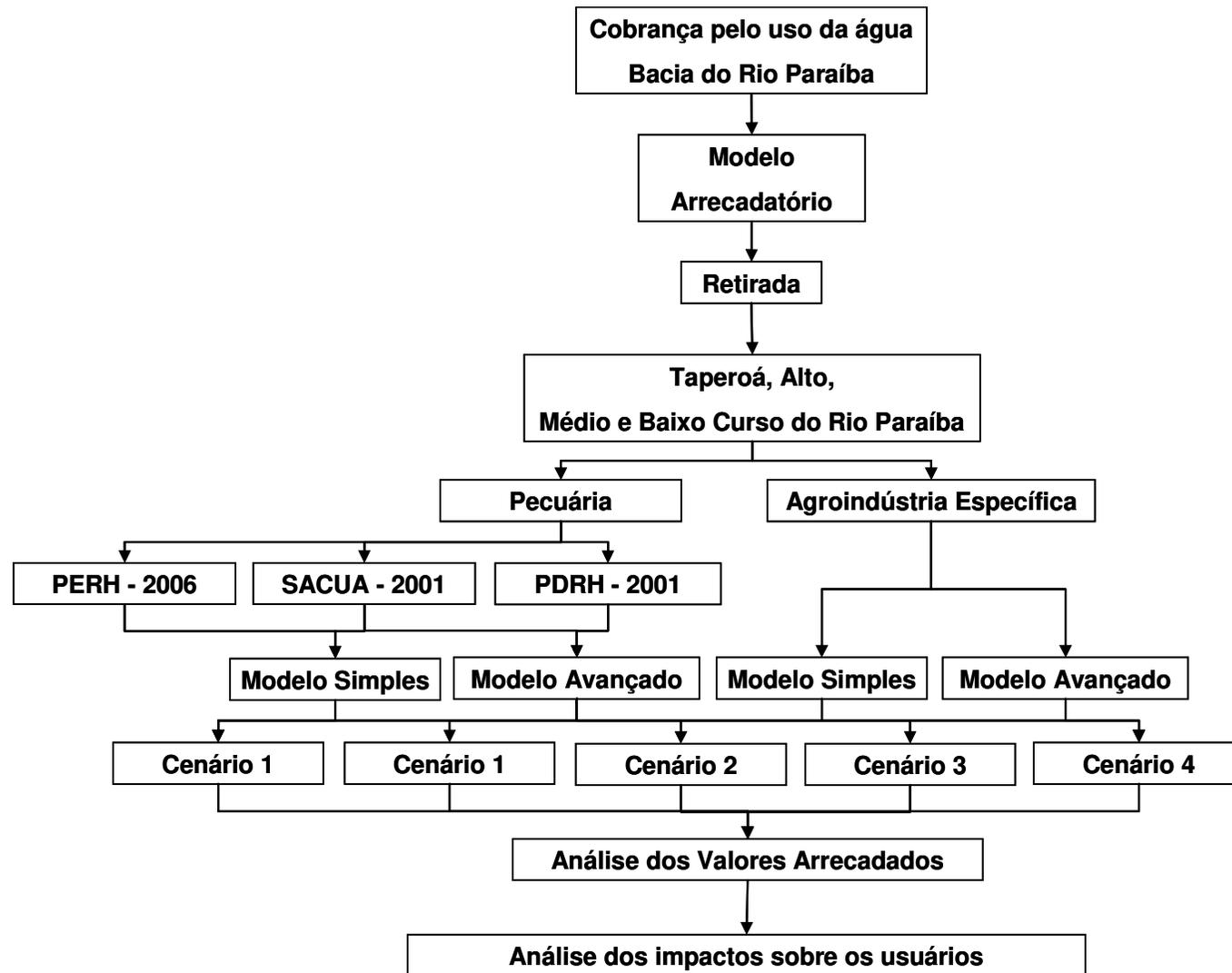


Figura 4.1 - Fluxograma metodológico utilizado para verificar os impactos da cobrança.

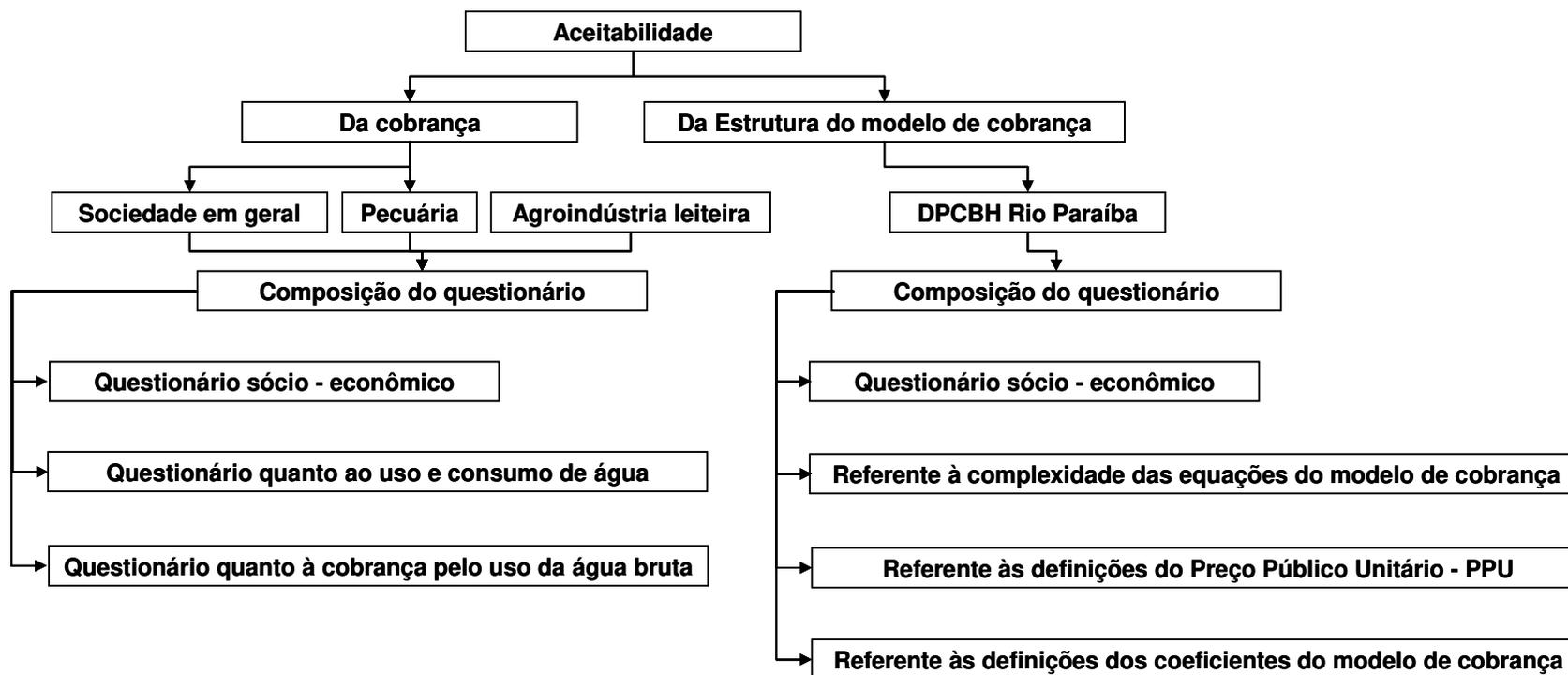


Figura 4.2 - Fluxograma metodológico utilizado para averiguar a aceitabilidade da cobrança.

4.1 Definição dos tipos de usuários considerados no estudo

Nesta pesquisa, a cobrança pelo uso da água será simulada para o setor da pecuária, por ser um setor de grande importância no cenário econômico do estado da Paraíba e que vem crescendo substancialmente com programas que beneficiam os produtores, como é o exemplo do Programa do Leite na Paraíba que incentiva a ovinocaprinocultura e a bovinocultura. Este tipo de programa beneficia o crescimento do comércio, que começa a demandar insumos, rações e medicamentos.

A cobrança foi simulada também para os criadores de vaca e cabra que comercializam seu leite para as indústrias, associações que estão vinculadas ao Programa do Leite na Paraíba.

Simulou-se a cobrança para uma agroindústria localizada na Região do Médio Curso do Rio Paraíba.

4.2 Seleção do modelo de cobrança a ser utilizado, definição dos coeficientes de ponderação e dos valores unitários de referência para cobrança pela retirada de água

4.2.1 Formulações para cobrança pelo uso da água

Nesta dissertação foram utilizadas duas formulações de cobrança pela retirada da água bruta, desenvolvidas pelo projeto de pesquisa “Simulação para aplicação da cobrança em escala real” uma parceria entre a Universidade Federal de Santa Maria e Universidade Federal de Campina Grande. A primeira delas tipicamente básica, não possuindo coeficientes de ponderação e a segunda com uma estrutura mais avançada, onde são utilizados vários coeficientes de ponderação. A seguir são apresentadas as duas formulações de cobrança utilizadas.

4.2.1.1 Modelo Básico

O Modelo Básico é descrito pela Equação 4.1 (UFSM /UFCG, 2006):

$$\$_{CR} = V_{cap} \times VUR \quad (4.1)$$

Sendo:

$\$_{CR}$ - Valor da cobrança pela retirada da água bruta, R\$/ano;

V_{cap} - Volume anual captado, em m³/ano;

VUR - Valor unitário por retirada, R\$/m³.

4.2.1.2 Modelo Avançado

A Equação 4.2 abaixo descreve o Modelo Avançado (UFSM /UFCEG, 2006):

$$\$_{CR} = (CS \times CTU \times CDH \times CCE) \times V_{cap} \times VUR \quad (4.2)$$

Sendo:

$\$_{CR}$ - Valor da cobrança pela retirada da água bruta, R\$/ano;

CS - Coeficiente de sazonalidade;

CTU - Coeficiente tipo de usuário;

CDH - Coeficiente disponibilidade hídrica;

CCE - Coeficiente classe de enquadramento;

V_{cap} - Volume anual captado, em m³/ano;

VUR - Valor unitário por retirada, R\$/m³.

Nesta formulação o valor a ser arrecadado com a cobrança é dependente do consumo anual, valor de referência e coeficientes de ponderação.

4.2.2 Coeficientes de ponderação

Existem estudos específicos com relação a alguns coeficientes, realizados no âmbito do projeto de pesquisa “Simulação para aplicação da cobrança em escala real”, porém, optou-se realizar simulações com outros coeficientes propostos anteriormente por SILVA JUNIOR & DINIZ (2003).

4.2.2.1 Coeficiente de Sazonalidade (CS)

O **Coeficiente de Sazonalidade (CS)** - é coeficiente que objetiva ponderar o valor da cobrança segundo a estação do ano. Sendo que boa parte da região em estudo localiza-se no semi-árido, o seu valor será limitado às estações: seca e úmida. A Tabela 4.1 apresenta os valores utilizados, na faixa de variação de 0,50 a 2,00, (arbitrados) de modo que o menor valor se refere à menor demanda na época úmida e o maior valor é atribuído à maior demanda no período seco.

Tabela 4.1 - Valores do peso do Coeficiente de Sazonalidade.

Período Seco	Período Úmido
2,00	0,50

Fonte: (SILVA JUNIOR & DINIZ, 2003).

4.2.2.2 Coeficiente do Tipo de Usuário (CTU)

O **Coeficiente do Tipo de Usuário (CTU)** - é o coeficiente que permite considerar as características dos usuários como, por exemplo, o que se acredita ser a sua capacidade de pagamento. Os valores propostos estão apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 - Valores para o Coeficiente do Tipo de Usuário.

Abast. Urbano	Diluição de esgotos	Agropecuária	Cons. industrial	Irrigação
1,00	2,00	1,20	1,50	1,30

Fonte: (SILVA JUNIOR & DINIZ, 2003).

4.2.2.3 Coeficiente de Disponibilidade Hídrica (CDH)

Coeficiente de Disponibilidade Hídrica (CDH) - é o coeficiente que representa a condição da bacia ou sub-bacia quanto à sua disponibilidade e grau de regularização da oferta hídrica, isto é, quanto maior a disponibilidades hídrica, menor será o valor deste coeficiente e vice-versa. Os valores propostos para o (CDH) estão apresentados na Tabela 4.3 a seguir.

Tabela 4.3 - Valores para o Coeficiente de Disponibilidade Hídrica.

Baixa	Média	Alta
1,50	1,25	1,00

Fonte: (SILVA JUNIOR & DINIZ, 2003).

4.2.2.4 Coeficiente Classe de Enquadramento (CCE)

O **Coeficiente Classe de Enquadramento (CCE)** - é o coeficiente que considera a classe em que está enquadrado o corpo d'água. Este coeficiente traduz a importância de conservação do grau de qualidade do corpo receptor em seu enquadramento. Os valores propostos para este coeficiente estão apresentados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Valores propostos para o coeficiente Classe de Enquadramento.

Classe 1 e Especial	Classe 2	Classe 3	Classe 4
1,50	1,30	1,20	1,00

Fonte: (SILVA JUNIOR & DINIZ, 2003).

4.2.2.5 Valor Unitário por Retirada (VUR)

Os valores unitários por retirada utilizados nesta pesquisa estão apresentados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Valor Unitário por retirada de água.

Setor usuário	Preço unitário (R\$/m ³)
Pecuária	0,005
Agroindústria	0,008

4.3 Definição dos cenários a serem simulados

Foi simulada a cobrança pela retirada de água pelas formulações citadas anteriormente (Modelo Básico e Modelo Avançado) em diversos cenários. Os cenários considerados são descritos a seguir de acordo com os coeficientes explanados anteriormente:

Modelo Básico

Cenário 1 - Sem interferência de qualquer coeficiente.

Modelo Avançado

Cenário 1 - Refere-se a uma situação desfavorável hidricamente, pois o período é considerado seco e com baixa disponibilidade hídrica. No período seco é considerado apenas 3 meses úmidos e 9 meses secos, de forma que haverá uma diferenciação da cobrança de acordo com as épocas do ano, o coeficiente de Sazonalidade será estabelecido na faixa de 0,50 a 2,00 de modo que o seu valor máximo será atribuído no período seco e o menor valor corresponderá ao período úmido. Com relação à classe de enquadramento, o coeficiente é considerado na Classe 2 para todos os cenários;

Cenário 2 - Este cenário refere-se a uma situação favorável hidricamente, pois o período é considerado úmido e com alta disponibilidade hídrica. No período úmido considera-se 6 meses secos e 6 meses úmidos, de forma que haverá uma diferenciação da cobrança de acordo com as épocas do ano. Associa-se à alta disponibilidade, a quantidade anual de água que pode ser fornecida por um reservatório com uma determinada garantia.

Cenário 3 - Refere-se a um período seco (3 meses úmidos e 9 meses secos), mas com média disponibilidade hídrica;

Cenário 4 - Este cenário refere-se a um período úmido (6 meses secos e 6 meses úmidos) com média disponibilidade hídrica.

As maiores arrecadações serão presentes no Cenário 1 do Modelo Avançado, pois os coeficientes de ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatório em períodos de escassez hídrica e de baixa disponibilidade.

4.4 Avaliação dos impactos econômicos em uma agroindústria (sub-setor leiteiro) e na pecuária

4.4.1 Impactos econômicos em uma agroindústria

A metodologia adotada para o cálculo dos impactos da cobrança pelo uso da água sobre a rentabilidade e sobre os custos de produção de cada produto em uma agroindústria leiteira (a qual está localizada na Região do Médio Curso do Rio Paraíba) compreendeu as seguintes etapas:

1ª Etapa: Seleção de todos os produtos fabricados nesta agroindústria leiteira.

Nesta etapa foi necessária uma visita às instalações da indústria, para avaliar os produtos produzidos. São eles: leite pasteurizado tipo C, bebida láctea, manteiga, requeijão, nata e queijo de manteiga.

2ª Etapa: Levantamento dos preços de comercialização, determinação dos custos de produção e a rentabilidade para todos os produtos.

A indústria forneceu todos os dados de produção com os respectivos custos na fabricação.

3ª Etapa: Cálculo do valor de cobrança pelo uso da água por unidade de produto fabricado.

Com os dados de demanda para cada unidade de produto, aplicaram-se as formulações de cobrança comentadas anteriormente para cada produto.

4ª Etapa: Cálculo do impacto da cobrança pelo uso da água sobre o custo de produção e sobre a rentabilidade de cada produto fabricado na indústria.

O cálculo do impacto da cobrança na rentabilidade é dado pela razão do valor da cobrança por unidade do produto pelo valor da rentabilidade por unidade do produto (Equação 4.3):

$$\text{Impacto na rentabilidade (\%)} = \frac{\text{Valor da cobrança por unid. do produto}}{\text{Valor da rentabilidade por unid. do produto}} \quad (4.3)$$

O cálculo do impacto da cobrança no custo de produção é calculado através da divisão do valor da cobrança por unidade do produto pelo custo por unidade do produto (Equação 4.4):

$$\text{Impacto no custo de produção (\%)} = \frac{\text{Valor da cobrança por unid. do produto}}{\text{Custo por unidade de produto}} \quad (4.4)$$

4.4.2 Impacto na Pecuária

Para análise dos impactos no setor da pecuária foram utilizadas as Equações 4.3 e 4.4 que avalia o impacto na rentabilidade e no custo de produção respectivamente. Simularam-se os impactos para os bovinos, suínos, ovinos e caprinos.

4.5 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança na sociedade em geral, na pecuária e na agroindústria leiteira

4.5.1 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança pela sociedade em geral

A aceitabilidade social da cobrança pelo uso da água bruta foi avaliada através da aplicação de questionários, adaptado de FORGIARINI (2006), em local de alto fluxo de pessoas, com abordagem aleatória e aplicação individual na zona urbana dos municípios de Campina Grande e Boqueirão (localizados no Médio Curso do Rio Paraíba), Sumé, Monteiro e Congo (localizados no Alto Curso do Rio Paraíba). O questionário está dividido em três partes: (i) Questionário sócio-econômico; (ii) Questionário quanto ao uso e consumo de água; (iii) Questionário quanto à cobrança pelo uso da água bruta (ver Anexo 4).

4.5.1.1 Amostra

A amostra da pesquisa foi determinada através de uma amostragem estratificada proporcional, segundo a população da cidade. Considerou-se um grau de confiança de 95% ($Z_{\alpha/2} = 1,61$), erro amostral (e_0) de 10% e a proporção amostral (p^*) de 50% (logo, $q^* = 50\%$, visto que $p^* + q^* = 1$). A equação utilizada é mostrada na Equação 4.5

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 p^* q^* N}{e_0^2 (N - 1) + (Z_{\alpha/2})^2 p^* q^*} \quad (4.5)$$

Os questionários foram aplicados de maneira aleatória com 534 entrevistados no centro das cidades de Campina Grande (132), Boqueirão (100), Monteiro (100), Sumé (100) e Congo (102). O questionário foi aplicado apenas nestas cinco cidades por questões operacionais.

4.5.2 Avaliação do conhecimento e do grau de aceitabilidade da cobrança na pecuária e na agroindústria leiteira

O grau de conhecimento e aceitabilidade da cobrança foi avaliado através de um questionário aplicado na agroindústria em estudo e com os sócios das associações agropecuárias localizadas na bacia (ver Anexo 5).

4.5.3 Avaliação do grau de aceitabilidade da estrutura do modelo de cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA

Aplicou-se um questionário para Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA com o objetivo de avaliar a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água, analisar a percepção dos integrantes com relação à estrutura dos modelos de cobrança e dos coeficientes, que por ventura venham compor o modelo (ver Anexo 6).

CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.0 RESULTADOS

5.1 Estimativa da demanda na pecuária

O consumo animal para a Bacia do Rio Paraíba foi estimado através da variável BEDA (bovino-equivalente para demanda de água), a qual faz uma estimativa em função do consumo bovino, que possui um consumo médio igual a 50 litros de água por dia. Desta forma supõe-se que o consumo de um caprino ou ovino é 5 vezes menor ao consumo do bovino, com relação aos suínos o consumo é 4 vezes menor do que o consumo bovino. Os eqüinos, muares, bufalinos e asininos consomem o mesmo que um bovino.

A variável BEDA estabelece a equivalência do consumo de água entre as diversas espécies de animais. A equação que define a variável BEDA é descrita abaixo:

$$\text{BEDA} = \text{Bovinos} + \text{Eqüinos} + \text{Muares} + \text{Bufalinos} + \text{Asininos} + (\text{Caprino} + \text{Ovino})/5 + \text{Suíno}/4 + \text{Aves}/142$$

Nesta pesquisa realizaram-se simulações de cobrança pelo uso da água com as demandas hídricas da pecuária encontradas no Plano Diretor da Bacia do Rio Paraíba, no estudo de tarifação pelo uso da água no Estado da Paraíba, realizado por Antonio Eduardo Leão Lanna (SACUA-PB, 2001) e no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PERH-PB, 2006). O Estudo do Sistema de Apoio a Cobrança pelo Uso de Água na Paraíba (LANNA, 2001) apresenta os dados de população animal na Paraíba provenientes do Censo Agropecuário de 1996 do IBGE e faz uma projeção de aumento da população animal de 1% ao ano como apresentado na Tabela 3.3.

A Tabela 3.5 mostrada no Capítulo 3 apresenta a comparação das demandas hídricas da pecuária nas Regiões da Bacia do Rio Paraíba segundo o SACUA, o Plano Diretor da Bacia do Rio Paraíba (PDRH) e o PERH-PB (2006) respectivamente.

No SACUA-PB (2001) a Região do Médio Curso do Rio Paraíba contribui com 42,27% do consumo da pecuária na Bacia, em segundo lugar encontra-se a Região do Alto com 22,70% do consumo total e a Região do Baixo e Taperoá com 21,48% e 13,55% respectivamente.

No PERH-PB (2006) a Região do Baixo Curso do Rio Paraíba contribui com aproximadamente 90% do consumo da pecuária na Bacia, em segundo lugar encontra-se a Região do Alto com 3,93% em seguida a Região do Médio e Taperoá com 3,68% e 2,79% do consumo total respectivamente.

Segundo a demanda estimada pelo PDRH da Bacia do Rio Paraíba, a Região do Médio Paraíba apresenta 35% da demanda total da pecuária na Bacia, a Região do Alto e do Baixo apresentam uma igualdade nas demandas com aproximadamente uma porcentagem de 20%.

Na Região do Alto Curso do Rio Paraíba, a cidade de Monteiro se destaca com o maior consumo, equivalente a 25,61% do consumo praticado na região. Na Região do Médio Curso do Rio Paraíba, as cidade de Campina Grande, Boqueirão, Queimadas e Aroeira se destacam com um consumo equivalente a 10% cada, totalizando 40% do total consumido na região. No Baixo Curso do Rio Paraíba, a cidade de Gurinhém consome aproximadamente 20% e a capital João Pessoa apenas 3% do consumo total.

5.2 Cobrança pelo uso da água na pecuária

Com os dados de consumo de água na pecuária dos três documentos estudados (SACUA-PB, PDRH e PERH-PB) foi possível simular a cobrança pela retirada de água pelas duas metodologias citadas anteriormente. A primeira delas tipicamente básica (Modelo Básico), não possuindo coeficientes de ponderação e a segunda com uma estrutura mais avançada (Modelo Avançado), onde são utilizados vários coeficientes de ponderação.

Os Anexos 2 e 3 apresentam os valores a serem arrecadados anualmente e mensalmente pela cobrança quando são utilizados os dados do SACUA-PB (2001). O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatório em períodos de escassez hídrica, e em seguida temos os Cenários 3, 4 e 2 do Modelo Avançado. O Cenário 1 (Modelo Básico sem os coeficientes ponderadores) apresenta a menor arrecadação dos cenários previstos.

A Figura 5.1 apresenta os valores percentuais da arrecadação da cobrança por sub-bacia calculados com os dados do SACUA-PB (2001). A Região do Médio Curso do Rio Paraíba apresenta a maior arrecadação devido a sua maior demanda, em seguida, tem-se uma contribuição maior das Regiões do Alto e do Baixo Curso do Rio Paraíba e por último, uma menor arrecadação na Sub-bacia do Taperoá.

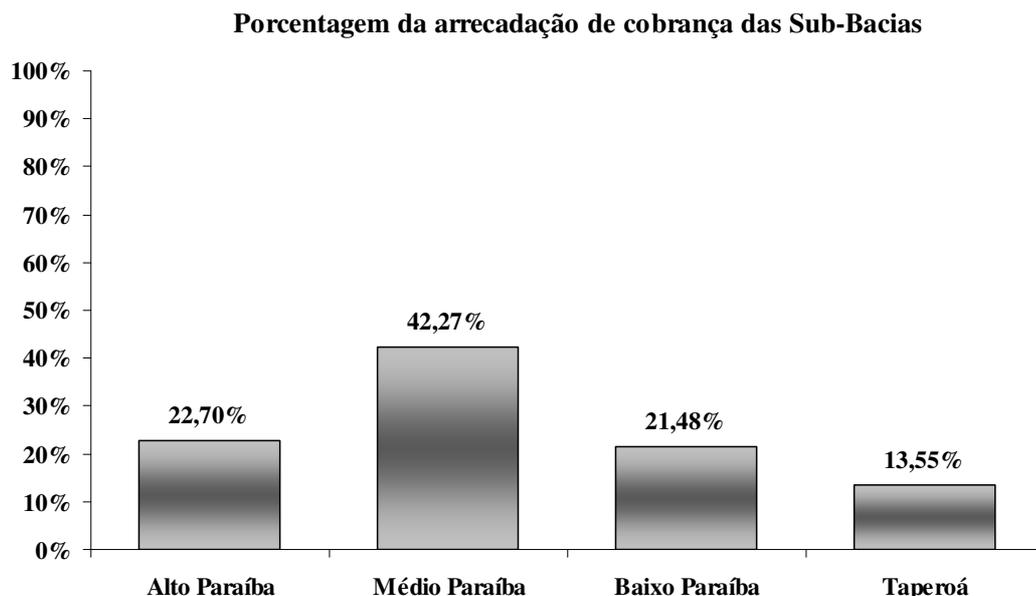


Figura 5.1 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do SACUA-PB (2001).

Os dados do PDRH da Bacia do Rio Paraíba apresentam maiores consumos da pecuária em relação aqueles apresentados pelo SACUA-PB. A diferença das duas estimativas é de $(11.838.266,99 - 9.728.575,53 = 2.109.691,46 \text{ m}^3/\text{ano})$ o que vai acarretar em uma diferença de arrecadação em relação à cobrança pela o uso da água.

Foi simulada, portanto, a cobrança pela retirada de água com os dados das demandas encontradas no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba, com as mesmas metodologias anteriormente citadas (Modelo Básico e Modelo Avançado) em diversos cenários.

As Tabelas 5.1 e 5.2 apresentam, respectivamente, os valores a serem arrecadados anualmente e mensalmente pela cobrança no setor da pecuária. O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatório em períodos de escassez hídrica, e em seguida temos os Cenários 3, 4 e 2 do Modelo Avançado. O Cenário 1 (Modelo Básico sem os coeficientes ponderadores) apresenta a menor arrecadação dos cenários previstos.

Tabela 5.1 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo a demanda do PDRH da bacia no ano de 2001.

Bacia	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	11.772,70	37.304,75	19.130,64	31.087,29	23.913,30
2 - Médio Paraíba	20.708,70	65.620,70	33.651,64	54.683,92	42.064,55
3 - Baixo Paraíba	11.640,25	36.885,05	18.915,41	30.737,54	23.644,26
4 - Taperoá	15.069,68	47.752,05	24.488,23	39.793,37	30.610,29
Total	59.191,33	187.562,54	96.185,92	156.302,12	120.232,40

Tabela 5.2 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo a demanda do PDRH da bacia no ano de 2001.

Bacia	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	981,06	3.108,73	1.594,22	2.590,61	1.992,77
2 - Médio Paraíba	1.725,73	5.468,39	2.804,30	4.556,99	3.505,38
3 - Baixo Paraíba	970,02	3.073,75	1.576,28	2.561,46	1.970,36
4 - Taperoá	1.255,81	3.979,34	2.040,69	3.316,11	2.550,86
Total	4.932,61	15.630,21	8.015,49	13.025,18	10.019,37

A Figura 5.2 a seguir apresenta a distribuição da cobrança por sub-bacia. A Região do Médio Curso do Rio Paraíba apresenta a maior arrecadação devido a sua maior demanda (aproximadamente 35% da arrecadação total na bacia). Em seguida há uma contribuição expressiva da Sub-bacia do Taperoá com 25,46% do arrecadado. As Regiões do Alto e do Baixo Curso do Rio Paraíba participam, aproximadamente, com 20% cada uma.

Porcentagem da Cobrança das Sub-Bacias (PDRH, 2001)

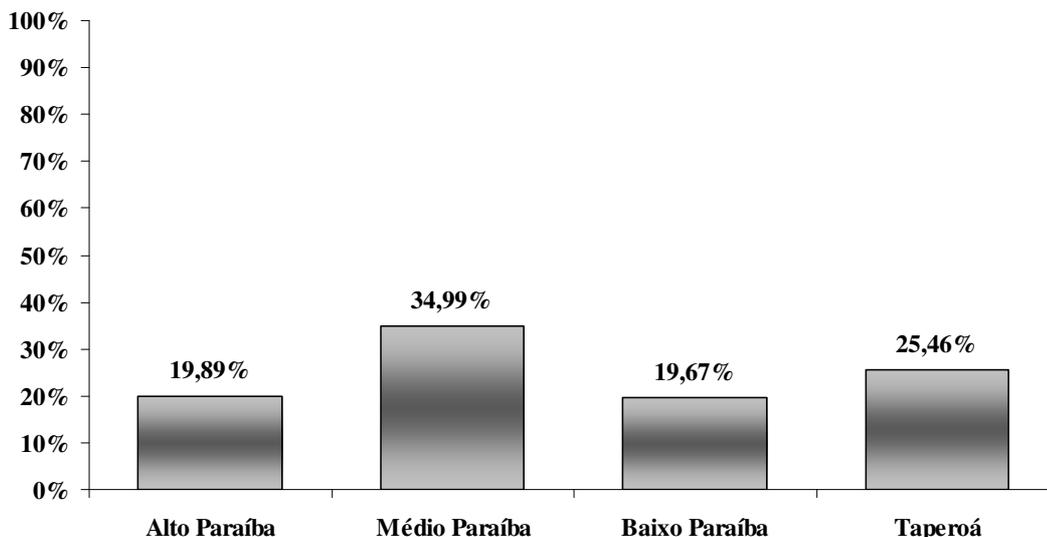


Figura 5.2 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do PDRH da Bacia do Rio Paraíba.

As Tabelas 5.3 e 5.4 apresentam os valores a serem arrecadados anualmente e mensalmente pela cobrança no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo os dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba PERH-PB (2006). O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatório em períodos de escassez hídrica.

Nota-se que o PERH-PB (2006) apresenta uma grande discrepância no valor arrecadado na Região do Baixo Curso do Rio Paraíba. O valor estimado para esta Região está superior aos dados encontrados no SACUA-PB e no PDRH da Bacia do Rio Paraíba.

Tabela 5.3 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária segundo os dados do PERH-PB, 2006.

	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	10.853,17	34.390,98	17.636,40	28.659,15	22.045,50
2 - Médio Paraíba	10.146,35	32.151,23	16.487,81	26.792,69	20.609,76
3 - Baixo Paraíba	247.328,21	783.721,27	401.908,34	653.101,05	502.385,43
4 - Taperoá	7.690,57	24.369,48	12.497,17	20.307,90	15.621,46
Total	276.018,29	874.632,96	448.529,72	728.860,80	560.662,15

Tabela 5.4 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária segundo os dados do PERH-PB, 2006.

	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	904,43	2.865,92	1.469,70	2.388,26	1.837,13
2 - Médio Paraíba	845,53	2.679,27	1.373,98	2.232,72	1.717,48
3 - Baixo Paraíba	20.610,68	65.310,11	33.492,36	54.425,09	41.865,45
4 - Taperoá	640,88	2.030,79	1.041,43	1.692,32	1.301,79
Total	23.001,52	72.886,08	37.377,48	60.738,40	46.721,85

A Figura 5.3 a seguir apresenta a distribuição da cobrança por sub-bacia. A Região do Baixo Curso do Rio Paraíba apresenta a maior arrecadação devido a sua maior demanda (aproximadamente 90% da arrecadação total na bacia). As outras sub-bacias contribuem apenas com 10%, valor bastante inferior com relação aos obtidos com os dados do SACUA-PB e o PDRH da bacia.

Porcentagem da Cobrança das Sub-Bacias (PERH-PB, 2006)

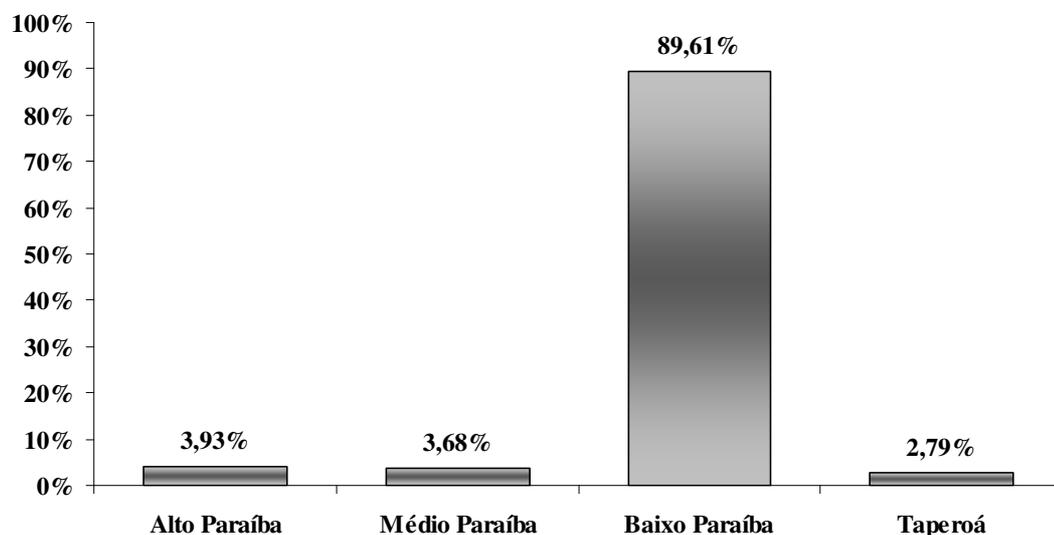


Figura 5.3 - Distribuição da cobrança pelo uso da água na pecuária por sub-bacia segundo os dados do PERH-PB, 2006 da Bacia do Rio Paraíba.

A Figura 5.4 mostra uma comparação entre a distribuição da arrecadação proveniente da cobrança pelo uso da água no setor da pecuária segundo dados do PDRH da Bacia do Rio Paraíba de 2001, do estudo de tarifação pelo uso da água no Estado da Paraíba, realizado por Antonio Eduardo Leão Lanna (SACUA-PB, 2001) e pelo PERH-PB (2006).

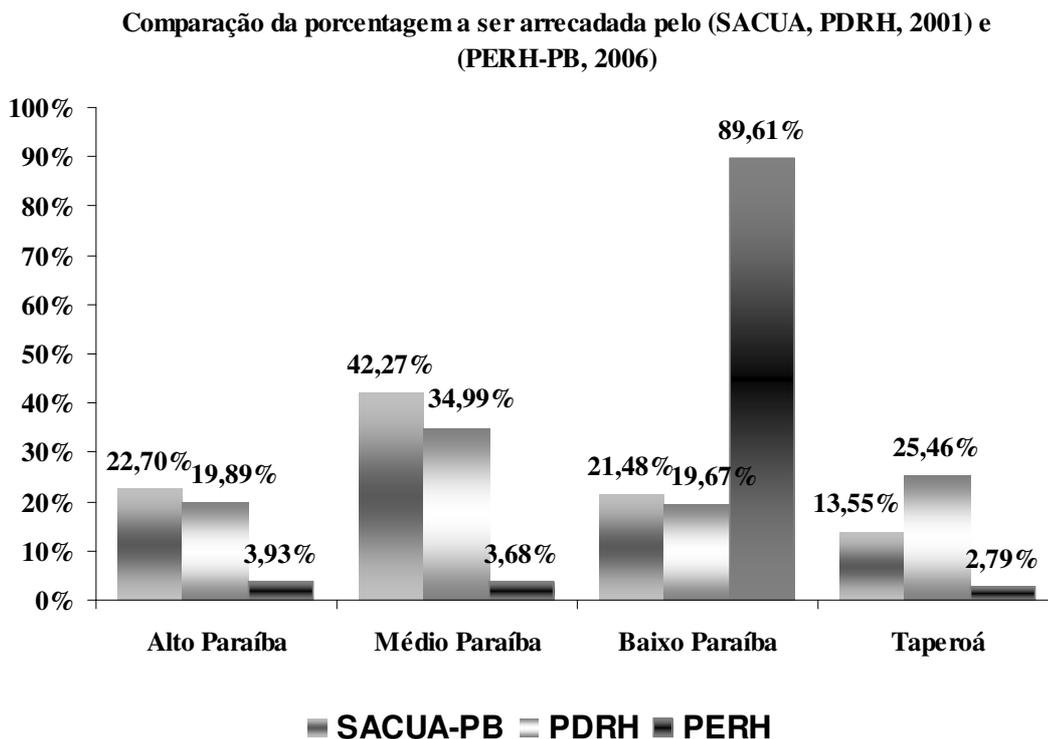


Figura 5.4 - Comparação entre a distribuição da arrecadação proveniente da cobrança pelo uso da água na pecuária segundo dados do (PDRH, 2001, SACUA-PB, 2001 e PERH-PB 2006).

A utilização dos dados do SACUA-PB (2001), PDRH (2001) e o PERH-PB (2006) geram arrecadações de cobrança bastante diferenciadas. No caso do PERH-PB (2006), a Região do Baixo curso do Rio Paraíba apresenta um consumo maior dos que os registrados nos outros documentos como mostrado na Figura 5.4.

Comparando-se os dados do SACUA-PB (2001) e do PDRH (2001), nota-se que nos dois casos a arrecadação na Região do Médio Curso do Rio Paraíba foi superior devido ao maior consumo de água nesta região. Apenas na Sub-bacia do Taperoá, a arrecadação proveniente dos dados de demanda do PDRH foi superior à arrecadação obtida pela demanda encontrada no estudo tarifação pelo uso da água no Estado da Paraíba (SACUA-PB, 2001).

Foi simulada também a cobrança pelo uso da água por cada tipo de animal presente na Bacia do Rio Paraíba segundo metodologias anteriormente citadas (Modelo Básico e Modelo Avançado) em diversos cenários. Foram utilizados os dados de consumo do PDRH da bacia.

As Tabelas 5.5 e 5.6 apresentam os valores arrecadados com a cobrança por cada tipo de animal em cada Região da Bacia do Rio Paraíba. O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatório em períodos de escassez hídrica.

Tabela 5.5 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança pelo uso da água por tipo de animal na Bacia do Rio Paraíba segundo o consumo do PDRH da bacia no ano de 2001.

Modelo Básico								
Cenário 1								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	7.126,72	153,82	301,76	228,58	45,26	1.577,48	2.219,29	119,79
2 - Médio Paraíba	16.358,94	270,58	643,59	1.051,84	257,14	432,74	445,59	1.053,69
3 - Baixo Paraíba	10.260,33	152,09	512,64	145,18	111,78	137,26	147,35	238,18
4 - Taperoá	9.581,89	196,90	344,47	639,85	74,37	1.753,70	2.213,58	231,18
Total	43.327,87	773,41	1.802,46	2.065,44	488,55	3.901,17	5.025,81	1.642,83
Modelo Avançado								
Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	22.582,78	487,43	956,21	724,32	143,42	4.998,62	7.032,38	379,58
2 - Médio Paraíba	51.837,38	857,41	2.039,36	3.333,01	814,82	1.371,26	1.411,97	3.338,89
3 - Baixo Paraíba	32.512,43	481,95	1.624,44	460,04	354,21	434,94	466,92	754,72
4 - Taperoá	30.362,61	623,94	1.091,54	2.027,51	235,66	5.557,03	7.014,28	732,54
Total	137.295,20	2.450,73	5.711,55	6.544,87	1.548,10	12.361,85	15.925,54	5.205,73
Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	11.580,91	249,97	490,37	371,44	73,55	2.563,40	3.606,35	194,66
2 - Médio Paraíba	26.583,27	439,70	1.045,83	1.709,24	417,86	703,21	724,09	1.712,25
3 - Baixo Paraíba	16.673,04	247,15	833,04	235,92	181,64	223,04	239,44	387,04
4 - Taperoá	15.570,57	319,97	559,76	1.039,75	120,85	2.849,76	3.597,07	375,66
Total	70.407,79	1.256,79	2.929,00	3.356,35	793,90	6.339,41	8.166,95	2.669,61
Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	18.818,99	406,19	796,84	603,60	119,51	4.165,52	5.860,32	316,32
2 - Médio Paraíba	43.197,81	714,51	1.699,47	2.777,51	679,02	1.142,71	1.176,64	2.782,41
3 - Baixo Paraíba	27.093,69	401,62	1.353,70	383,36	295,17	362,45	389,10	628,94
4 - Taperoá	25.302,17	519,95	909,61	1.689,59	196,38	4.630,86	5.845,23	610,45
Total	114.412,66	2.042,28	4.759,62	5.454,06	1.290,08	10.301,54	13.271,29	4.338,11
Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	14.476,14	312,46	612,96	464,31	91,93	3.204,25	4.507,94	243,32
2 - Médio Paraíba	33.229,09	549,62	1.307,28	2.136,55	522,32	879,01	905,11	2.140,31
3 - Baixo Paraíba	20.841,30	308,94	1.041,31	294,89	227,06	278,81	299,31	483,80
4 - Taperoá	19.463,21	399,96	699,70	1.299,69	151,06	3.562,20	4.496,33	469,57
Total	88.009,74	1.570,98	3.661,25	4.195,43	992,37	7.924,26	10.208,68	3.337,01

Tabela 5.6 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança pelo uso da água por tipo de animal na Bacia do Rio Paraíba segundo o consumo do PDRH da bacia no ano de 2001.

Modelo Básico								
Cenário 1								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	593,89	12,82	25,15	19,05	3,77	131,46	184,94	9,98
2 - Médio Paraíba	1.363,24	38,76	53,63	87,65	21,43	36,06	37,13	87,81
3 - Baixo Paraíba	855,03	7,29	42,72	12,10	9,32	11,44	12,28	19,85
4 - Taperoá	798,49	19,22	28,71	53,32	6,20	146,14	184,46	19,26
Total	3.610,66	78,10	150,21	172,12	40,71	325,10	418,82	136,90
Modelo Avançado								
Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	1.881,90	487,43	79,68	60,36	11,95	416,55	586,03	31,63
2 - Médio Paraíba	4.319,78	857,41	169,95	277,75	67,90	114,27	117,66	278,24
3 - Baixo Paraíba	2.709,37	481,95	135,37	38,34	29,52	36,24	38,91	62,89
4 - Taperoá	2.530,22	623,94	90,96	168,96	19,64	463,09	584,52	61,04
Total	11.441,27	2.450,73	475,96	545,41	129,01	1.030,15	1.327,13	433,81
Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	965,08	20,83	40,86	30,95	6,13	213,62	300,53	16,22
2 - Médio Paraíba	2.215,27	62,99	87,15	142,44	34,82	58,60	60,34	142,69
3 - Baixo Paraíba	1.389,42	11,85	69,42	19,66	15,14	18,59	19,95	32,25
4 - Taperoá	1.297,55	31,23	46,65	86,65	10,07	237,48	299,76	31,30
Total	5.867,32	126,91	244,08	279,70	66,16	528,28	680,58	222,47
Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	1.568,25	33,85	66,40	50,30	9,96	347,13	488,36	26,36
2 - Médio Paraíba	3.599,82	102,36	141,62	231,46	56,58	95,23	98,05	231,87
3 - Baixo Paraíba	2.257,81	19,26	112,81	31,95	24,60	30,20	32,42	52,41
4 - Taperoá	2.108,51	50,76	75,80	140,80	16,36	385,90	487,10	50,87
Total	9.534,39	206,23	396,64	454,51	107,51	858,46	1.105,94	361,51
Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)								
Animal	Bovinos	Suínos	Eqüinos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves
Bacia	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	1.206,35	26,04	51,08	38,69	7,66	267,02	375,66	20,28
2 - Médio Paraíba	2.769,09	78,74	108,94	178,05	43,53	73,25	75,43	178,36
3 - Baixo Paraíba	1.736,78	14,82	86,78	24,57	18,92	23,23	24,94	40,32
4 - Taperoá	1.621,93	39,04	58,31	108,31	12,59	296,85	374,69	39,13
Total	7.334,15	158,64	305,10	349,62	82,70	660,36	850,72	278,08

A Figura 5.5 a seguir mostra a distribuição da arrecadação por tipo de animal presente na Bacia do Rio Paraíba. Os bovinos são responsáveis pelas maiores arrecadações na bacia. Na Região do Alto Curso do Rio Paraíba e na Sub-bacia do Taperoá observamos uma arrecadação expressiva proveniente dos Ovinos e Caprinos, por ser uma região que propicia a criação destes animais (mais adaptados às condições de semi-árido).

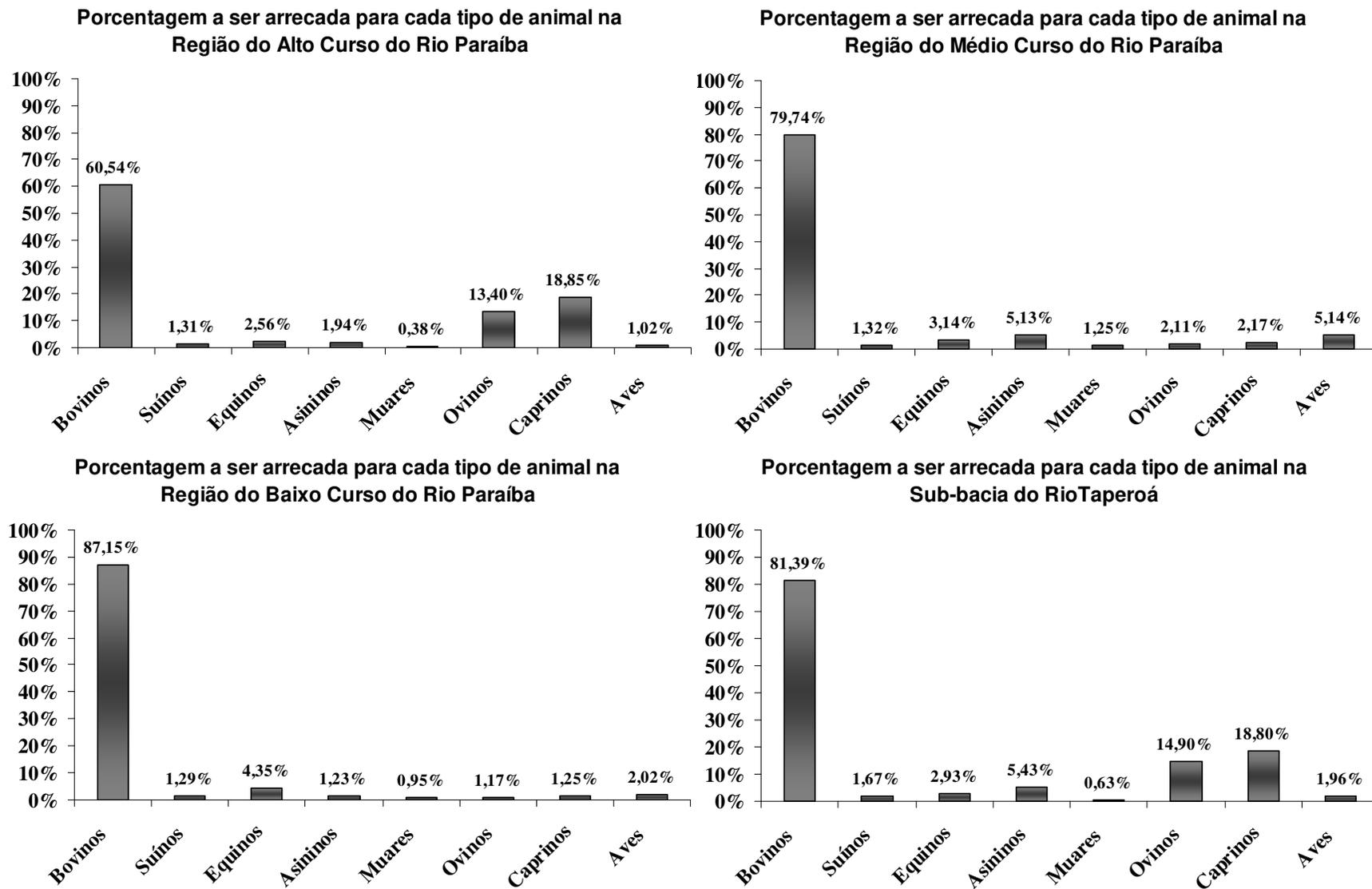


Figura 5.5 - Distribuição da arrecadação por tipo de animal presente na Bacia do Rio Paraíba.

5.3 Cobrança pelo uso da água sobre os laticínios cadastrados no Programa do Leite na Paraíba

O levantamento preciso do número de produtores de leite na bacia é uma tarefa bastante difícil, devido à heterogeneidade do sistema de produção, incluindo produtores especializados que produzem um volume grande de leite, até aqueles pequenos produtores, que produzem poucos litros de leite por dia. Desta forma, simulou-se e analisou-se o instrumento de cobrança pelo uso da água para os criadores de vaca e cabra que comercializam seu leite para as indústrias e associações que estão vinculados ao Programa do Leite na Paraíba e estão presentes na Bacia do Rio Paraíba. A descrição sobre o Programa do Leite na Paraíba encontra-se no Capítulo 2.

A Figura 5.6 abaixo mostra o mapa do Estado da Paraíba com os municípios sede do Programa do Leite na Paraíba. Nessa pesquisa foram analisadas apenas as cidades inseridas na Bacia do Rio Paraíba. Nota-se um total de 13 municípios sede inseridos na Bacia do Rio Paraíba.

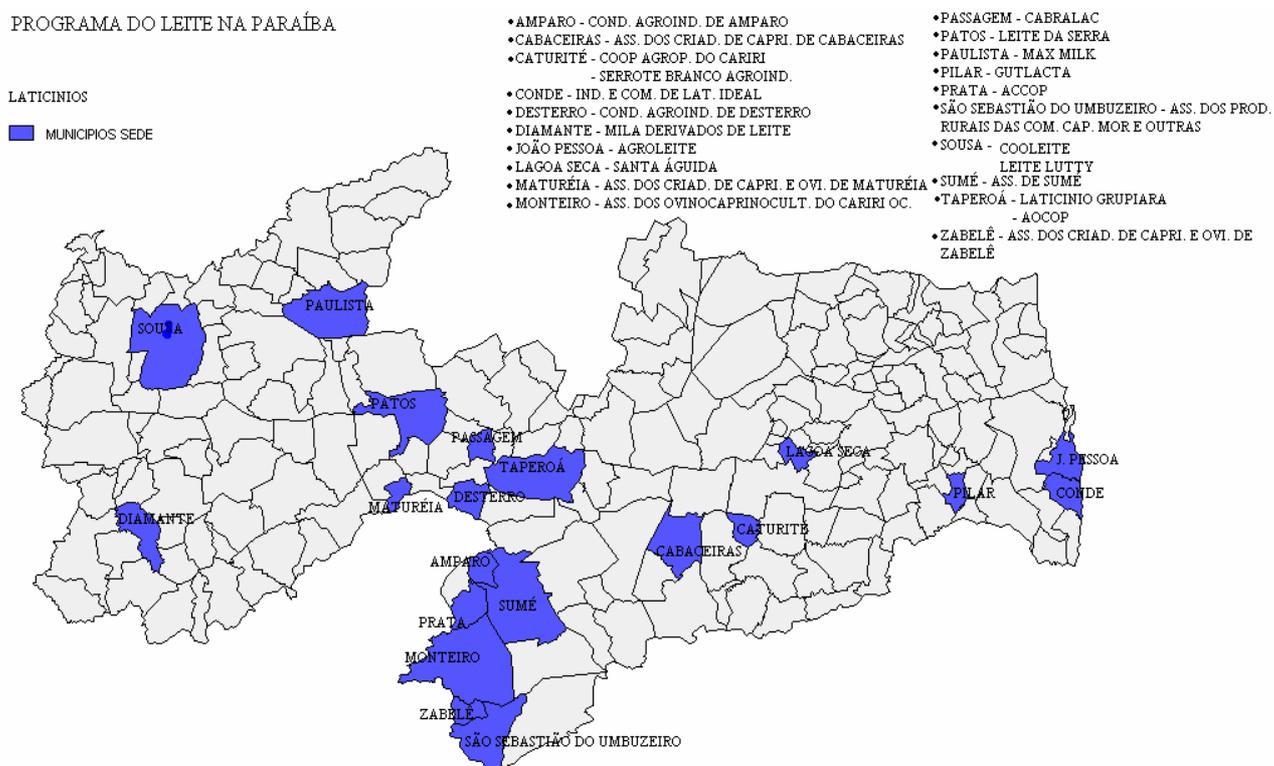


Figura 5.6 - Mapa do Estado da Paraíba com os municípios sede do Programa do Leite na Paraíba.

Fonte: (MDS, 2006).

Segundo MEDEIROS *et al.* (1994) a eficiência produtiva da cabra pode ser medida em termos de produção de leite e número de crias por ano, isto é, seis cabras com produção média de 1,2 litro de leite/dia por cabra equivale ao mesmo de uma vaca com produção de 6 litros de leite/dia.

Considerando que uma vaca produz aproximadamente 6 litros de leite por dia e uma cabra produz 1,2 litros de leite por dia, foi possível estimar a quantidade do rebanho e consequentemente a sua demanda de água pelo parâmetro BEDA já descrito. A Tabela 5.7 apresenta os valores dos consumos por cada fornecedor de leite para o Programa do Leite, organizado por sub-bacia.

Tabela 5.7 - Valores dos consumos hídricos por fornecedor de leite cadastrado no Programa do Leite no Estado da Paraíba.

Sub-bacia	Fornecedor	Demanda	
		m ³ /dia	m ³ /ano
Alto Paraíba	Ass. dos Criadores de Caprinos de Sumé (Sumé)	8,25	3.011,25
	Ass. dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Zabelê (Zabelê)	1,67	608,33
	Ass. dos Produtores Rurais das Comunidades (S. S. do Umbuzeiro)	2,35	857,75
	ACCOP Associação dos criadores de Caprinos e Ovinos de Prata (Prata)	7,53	2.746,63
	Ass. dos Ovinocaprinocultores do Cariri (Monteiro)	13,17	4.805,83
	Condomínio Agroindustrial de Amparo (Amparo)	6,64	2.424,21
Médio Paraíba	Coop. Agropecuária do Cariri Ltda. (Caturité)	178,86	65.283,29
	Serrote Branco Agroindustrial Ltda. (Caturité)	76,20	27.813,00
	Ass. dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Cabaceiras (Cabaceiras)	2,69	982,46
Baixo Paraíba	Santa Águida Indústria e Comercio de Produto. Lat. Ltda. (Lagoa Seca)	38,48	14.046,42
	Gutlacta Laticínios Ltda. (Natural Gurt) (Pilar)	34,98	12.765,88
	Indústria e Comercio de Laticínios Ideal Ltda. (Conde)	45,52	16.613,58
	Agroleite Comercio e Indústria de Laticínios Ltda. (João Pessoa)	28,11	10.259,54
Taperoá	Ass. dos Ovinocaprinocultores do Cariri Ocidental da Paraíba - AOCOP (Taperoá)	9,01	3.288,04
	Condomínio Agroindustrial de Desterro (Desterro)	7,40	2.701,00

Nota-se que a demanda hídrica para a Região do Alto Curso do Rio Paraíba é caracterizada por uma grande parcela destinada à criação de ovinos e caprinos, em direção ao litoral esta demanda decresce, enquanto a demanda advinda da vaca aumenta substancialmente. Este fato se deve a capacidade de adaptação que os caprinos e ovinos

apresentam em regiões onde não existem condições ambientais mínimas para o seu desenvolvimento. Na região Nordeste, a ovinocaprinocultura tem se destacado como vocação regional e como as atividades mais apropriadas para a produção de alimentos e geração de renda devido a sua capacidade de utilização da vegetação da caatinga como fonte de alimento e da adaptação às condições do ambiente (ANJOS, 2005).

A Tabela 5.8 apresenta os consumos hídricos estimados para cada região da Bacia do Rio Paraíba. A Região do Médio Curso do Rio Paraíba representa aproximadamente 56% da demanda total na bacia, em seguida a Região do Baixo Curso com 32% da demanda.

Tabela 5.8 - Estimativa dos consumos hídricos por sub-bacia.

	Alto Paraíba		Médio Paraíba		Baixo Paraíba		Taperoá	
	m ³ /dia	m ³ /ano						
Cabra	35,50	12.957,50	12,97	4.732,83	0,00	0,00	3,96	1.444,79
Vaca	4,10	1.496,50	244,78	89.345,92	147,08	53.685,42	12,45	4.544,25
Total	39,60	14.454,00	257,75	94.078,75	147,08	53.685,42	16,41	5.989,04

Com as demandas caracterizadas (Tabela 5.8), simulou-se a cobrança pela retirada de água pelas metodologias citadas anteriormente (Modelo Básico e Modelo Avançado) em diversos cenários. As Tabelas 5.9 e 5.10 apresentam os valores arrecadados anualmente e mensalmente pela cobrança para os produtores cadastrados no Programa do Leite na Paraíba. O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatário em períodos de escassez hídrica.

Tabela 5.9 - Valores a serem arrecadados anualmente pela cobrança da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.

Bacia	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
1 - Alto Paraíba	72,27	229,01	117,44	190,84	146,80
2 - Médio Paraíba	470,39	1.490,56	764,39	1.242,13	955,49
3 - Baixo Paraíba	268,43	850,58	436,19	708,82	545,24
4 - Taperoá	29,95	94,89	48,66	79,07	60,83
Total	841,04	2.665,03	1.366,68	2.220,86	1.708,35

Tabela 5.10 - Valores a serem arrecadados mensalmente pela cobrança da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.

Bacia	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês	R\$/mês
1 - Alto Paraíba	6,02	19,08	9,79	15,90	12,23
2 - Médio Paraíba	39,20	124,21	63,70	103,51	79,62
3 - Baixo Paraíba	22,37	70,88	36,35	59,07	45,44
4 - Taperoá	2,50	7,91	4,06	6,59	5,07
Total	70,09	222,09	113,89	185,07	142,36

Nada mais justo pensar na cobrança neste seguimento, pois estes produtores estão se beneficiando financeiramente com a utilização de um bem público e gerando externalidade ambiental, isto é, gerando custos para a sociedade em geral, decorrente ao uso da água.

A Figura 5.7 apresenta a distribuição da cobrança por sub-bacia. A Região do Médio Curso do Rio Paraíba apresenta a maior arrecadação devido a sua maior demanda (aproximadamente 56% da arrecadação total na bacia), em seguida há uma contribuição expressiva da Região do Baixo Curso do Rio Paraíba com 31,92% do arrecadado, depois a Regiões do Alto com 8,59% e por último com contribuição de 3,56% a Sub-bacia do Rio Taperoá.

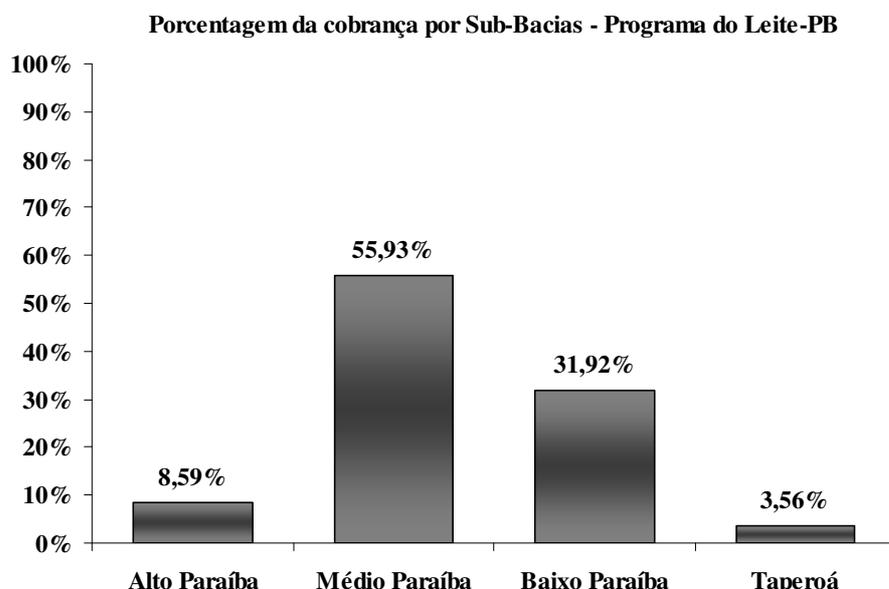


Figura 5.7 - Distribuição da cobrança pelo uso da dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba por sub-bacia.

A Figura 5.8 apresenta a arrecadação anual para o Cenário 1 do Modelo Avançado.

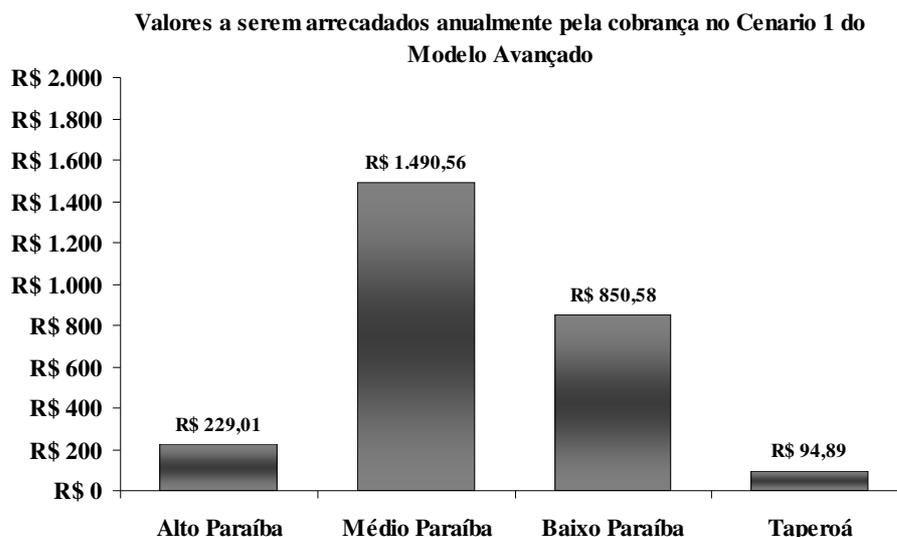


Figura 5.8 - Arrecadação anual da cobrança pelo uso da água dos produtores participantes do Programa do Leite na Paraíba no Cenário 1 do Modelo Avançado.

5.4 Cobrança pelo uso da água na cadeia produtiva do leite

A escolha desse setor baseou-se na sua importância econômica para o estado da Paraíba, representando uma excelente alternativa de produção, geração de renda e empregos para a região semi-árida, da qual faz parte a bacia estudada. Segundo IBGE 1996 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) o Brasil possuía em torno de 1,810 milhões de produtores de leite, número este 3% menor que o censo de 1985, que registrava aproximadamente 1,870 milhões de produtores.

Este trabalho simula também a cobrança pelo uso da água no setor leiteiro, analisando a cobrança pelo uso da água desde a captação da água pela vaca até o processo de fabricação do leite industrializado e ensacado. Em seguida quantifica o impacto econômico da cobrança pelo uso da água sobre o custo e lucratividade de produção no setor da agroindústria (sub-setor leiteiro) na Região do Médio Curso do Rio Paraíba, da Bacia do Rio Paraíba.

5.4.1 Cadeia produtiva do leite simplificada

A Figura 5.9 abaixo tenta representar simplificada a cadeia produtiva do leite, isto é, a dinâmica do sistema de produção do leite, permitindo identificar em qual dos seguimentos a cobrança pelo uso da água pode aumentar consideravelmente o custo de produção ou até mesmo inviabilizar essa atividade. Inicialmente os pequenos produtores bovinos, que representam a pecuária, no qual comercializa o leite para a agroindústria, que

processa este leite e recebe a embalagem da indústria para o ensacamento do leite, para finalmente ser comercializado para a população.

A bovinocultura leiteira no estado da Paraíba há pouco mais de três anos atrás se encontrava praticamente estabilizada, e em algumas regiões até em declínio. Por meio de projetos como o "Programa do Leite", a atividade ganhou um novo impulso, transformando a Paraíba numa referência concernente a produção de leite de vaca.

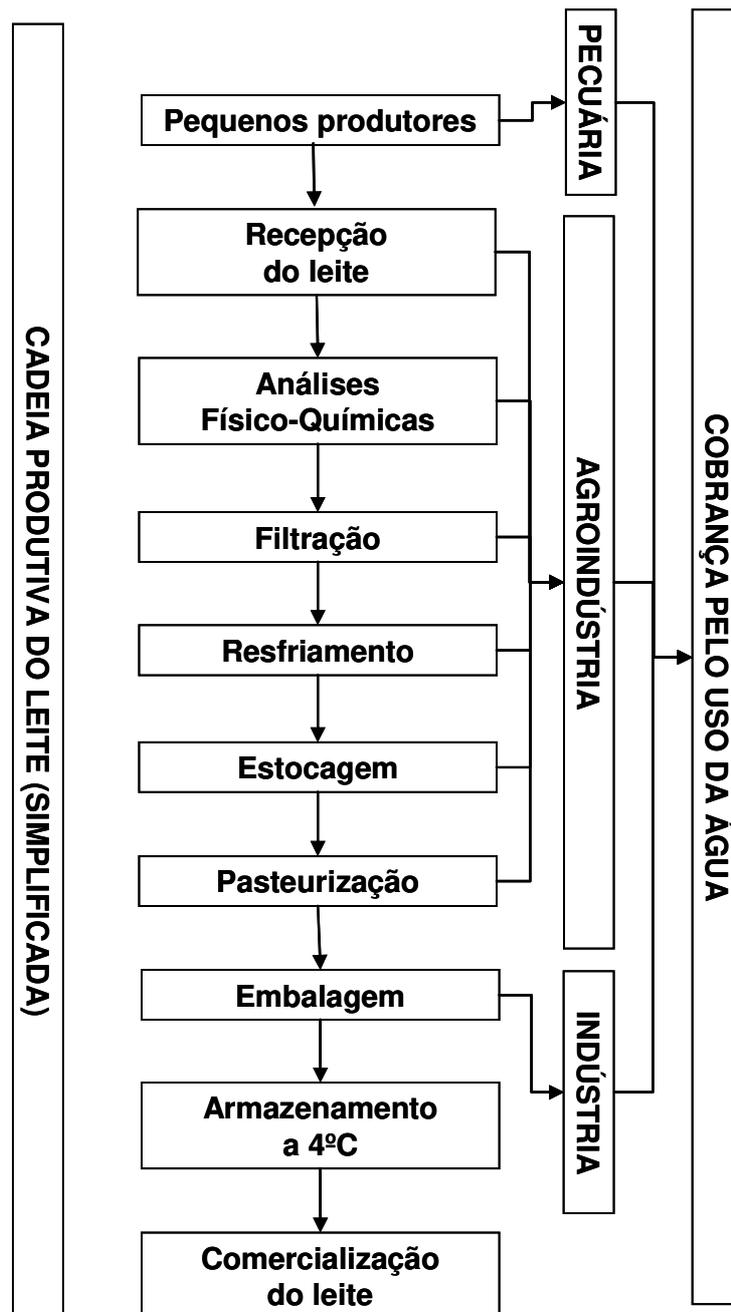


Figura 5.9 - Cadeia produtiva simplificada com base no setor leiteiro.

A agroindústria escolhida localiza-se na Região do Médio Curso do Rio Paraíba e participa do Programa do Leite. Foram realizadas duas visitas, uma na agroindústria objetivando coletar informações sobre: a quantidade de leite recebida pelos produtores de leite, quantidade de vacas necessárias para produção daquele leite (aproximadamente 6 litros por dia por vaca), a quantidade de água consumida, a produção de leite e derivados, o custo de produção e preço de comercialização de cada item fabricado. A segunda visita foi na indústria que fornecia a embalagem para a agroindústria, destinada para ensacamento do leite e seus derivados, com o objetivo de verificar a quantidade de água utilizada para a fabricação das embalagens.

Com os dados de consumo de água estimados para estes setores (pecuária, agroindústria e indústria) foi possível simular a cobrança pela retirada de água pelas metodologias citadas anteriormente (Modelo Básico e Modelo Avançado) em diversos cenários. A Tabela 5.11 apresenta os valores arrecadados anualmente nas simulações. O Cenário 1 do Modelo Avançado gera a maior arrecadação devido à consideração de um período desfavorável hidricamente, isto é, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatário em períodos de escassez hídrica. As arrecadações geradas no Cenário 1 (Modelo Básico sem os coeficientes ponderadores) são praticamente as mesmas que as simuladas nos Cenários 2 e 4 do Modelo Avançado (inclusas as ponderações de sazonalidade, enquadramento e de disponibilidade hídrica).

Tabela 5.11 - Valores a serem arrecadados anualmente por cada setor.

	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Pecuária	365,00	1.156,59	593,13	963,83	741,41
Agroindústria leiteira	52,32	165,79	85,02	138,16	106,28
Indústria Embalagem	4,20	13,32	6,83	11,10	8,54
Total	421,52	1.335,71	684,98	1.113,09	856,22

Analisando a cadeia produtiva do leite, a pecuária é responsável por aproximadamente 86,60% do total arrecadado, ficando em segundo lugar a agroindústria com uma parcela de 12,41% e por último a indústria de embalagem com apenas 1% do total arrecadado. No processo de fabricação das embalagens utiliza-se uma quantidade irrisória de água.

A Tabela 5.12 apresenta os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de água para cada unidade por setor.

Tabela 5.12 - Valores arrecadados anualmente por cada unidade.

	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano
Por consumo de 1 vaca	0,0912500	0,2891484	0,1482813	0,2409570	0,1853516
Pela fabr. de 1 litro de leite	0,0000692	0,0002192	0,0001124	0,0001826	0,0001405
Por um saco produzido	0,0000005	0,0000015	0,0000008	0,0000013	0,0000010
Total	0,0913196	0,2893691	0,1483944	0,2411409	0,1854930

5.5 Análise dos impactos nos usuários

A análise dos impactos da cobrança pela retirada da água bruta na Bacia do Rio Paraíba para a pecuária e a agroindústria estudada será apresentada a seguir.

5.5.1 Análise dos impactos na pecuária

O cálculo do impacto da cobrança no custo de produção e na rentabilidade foram respectivamente calculados através das Equações 4.4 e 4.3 descritas no Capítulo 4. Estudou-se o caso dos bovinos, suínos, caprinos e ovinos.

De acordo com a Secretaria de Agricultura, Irrigação e Abastecimento do Estado da Paraíba em 2005, o valor da arroba do bovino de corte é de R\$ 63,35 (SAIA, 2005). Segundo CEZAR & EUCLIDES FILHO (1996) um bovino apresenta peso ideal para abate com 450 kg em 45 meses, em média e com um consumo médio de água de 1,5 m³/mês. A partir destes dados, determinou-se o impacto da cobrança no custo de produção e na rentabilidade (ver Tabelas 5.13 e 5.14).

Para a pecuária suína, caprina e ovina os dados de peso de abate, tempo de abate, custos de produção e rentabilidade foram retirados do ANUALPEC de 1999. Sendo possível calcular o impacto da cobrança no custo de produção e na rentabilidade desses animais (ver Tabelas 5.13 e 5.14).

A Tabela 5.13 mostra que os impactos da cobrança no custo de produção na pecuária bovina são maiores do que pecuária suína, que por sua vez é maior do que a pecuária de ovino e caprino. O Cenário 1 do Modelo Avançado apresentou o maior percentual para o impacto. Os impactos no custo variam de 0,0114% a 0,0684% no setor bovino, 0,0039% a 0,0234% no setor suíno e de 0,0049% a 0,0292% nos setores de caprinos e ovinos.

Tabela 5.13 - Impacto no custo de produção no setor da pecuária*.

Pecuária	Impacto no custo de produção (%)				
	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Bovino	0,0175	0,0556	0,0285	0,0463	0,0356
Suíno	0,0060	0,0190	0,0098	0,0159	0,0122
Ovino e Caprino	0,0075	0,0237	0,0122	0,0198	0,0152

* Impacto no custo de produção = valor arrecadado com a cobrança por cada unidade do animal / custo de produção do animal

A Tabela 5.14 apresenta os impactos da cobrança na rentabilidade do setor pecuário. A pecuária bovina apresenta o maior impacto comparando com a pecuária suína, caprina e ovina.

Tabela 5.14 - Impacto na rentabilidade no setor da pecuária*.

Pecuária	Impacto na rentabilidade (%)				
	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Bovino	0,1619	0,5163	0,2647	0,4302	0,3309
Suíno	0,0503	0,1594	0,0098	0,1328	0,1022
Ovino e Caprino	0,0519	0,1646	0,0122	0,1372	0,1055

*Impacto na rentabilidade = valor arrecadado com a cobrança por cada unidade de animal/ rentabilidade do animal

Os valores de impactos no custo de produção e na rentabilidade mostrados na Tabela 5.13 e 5.14 permitem verificar se o sistema de cobrança onera, ou não, excessivamente o setor. Os valores dos impactos sobre o custo de produção e a rentabilidade podem ser considerados baixos. Apenas o impacto da cobrança na rentabilidade do setor bovino ultrapassou o valor de 0,5%.

5.5.2 Impactos da cobrança pelo uso da água na agroindústria

Para avaliação do impacto econômico da cobrança sobre os custos e a lucratividades na agroindústria de leite e seus derivados, seguiu-se as etapas descritas anteriormente.

A visita na agroindústria possibilitou-se coletar informações sobre: a quantidade de leite recebida pelos produtores de leite, a quantidade de água consumida, a produção de leite e derivados, o custo de produção e preço de comercialização de cada item fabricado.

Em seguida calculou-se a rentabilidade de cada produto, definida como a diferença entre o preço de venda do produto e o custo de produção do mesmo. Os valores dos preços e

os custos de produção foram fornecidos pela agroindústria. A Tabela 5.15 informa sobre os valores das rentabilidades de cada produto da indústria analisada.

Tabela 5.15 - Rentabilidade dos produtos industrializados.

Produtos	Rentabilidade* por unidade do produto (R\$/unidade)
Leite pasteurizado tipo C - Praça (litro)	0,08
Leite pasteurizado tipo C - Governo (litro)	0,23
Bebida Láctea (litro)	0,23
Manteiga (kg)	0,61
Requeijão (kg)	0,28
Nata (kg)	0,44
Queijo de manteiga (kg)	0,28
Rentabilidade média da indústria	0,30

*Rentabilidade = preço de venda - preço de produção

Foram calculados, também, os impactos da cobrança de água bruta sobre o custo total de produção e rentabilidade de cada produto comercializado pela indústria. O impacto total no custo de produção da indústria em estudo, para as duas formulações de cobrança, estão apresentados na Tabela 5.16.

Tabela 5.16 - Impactos mensais no custo da produção.

Impacto no custo total de produção (%)				
Modelo Básico	Modelo Avançado			
Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
0,0008	0,0027	0,0014	0,0022	0,0017

O impacto da cobrança na rentabilidade é dado pela divisão do valor da cobrança por unidade do produto pelo valor da rentabilidade por unidade do produto (Tabela 5.17). O impacto da cobrança no custo de produção é calculado através da divisão do valor da cobrança por unidade do produto pelo custo por unidade do produto. Os valores de impactos no custo de produção estão expostos na Tabela 5.18.

Os valores de impactos na rentabilidade e no custo de produção mostrados na Tabela 5.17 e 5.18 permitem verificar se o sistema de cobrança onera, ou não, excessivamente os produtos ou até mesmo o setor. Observa-se que os impactos no Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade) do Modelo Avançado são maiores do que os impactos para os outros cenários (neste cenário gerou-se a maior arrecadação).

Tabela 5.17 - Impactos na rentabilidade (por produto) na agroindústria estudada*.

Itens	Impacto na rentabilidade (%)				
	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Leite Past. Tipo C - Praça	0,0072	0,0228	0,0117	0,0190	0,0146
Leite Past. Tipo C - Governo	0,0025	0,0079	0,0041	0,0066	0,0051
Bebida Láctea	0,0025	0,0079	0,0041	0,0066	0,0051
Manteiga	0,0009	0,0030	0,0015	0,0025	0,0019
Requeijão	0,0021	0,0065	0,0033	0,0054	0,0042
Nata	0,0013	0,0042	0,0021	0,0035	0,0027
Queijo de Manteiga	0,0021	0,0065	0,0033	0,0054	0,0042
Média	0,0027	0,0084	0,0043	0,0070	0,0054

*Impacto na rentabilidade = valor arrecadado com a cobrança por cada unidade do produto/ rentabilidade do produto

Tabela 5.18 - Impactos no custo de produção (por produto) na agroindústria estudada*.

Itens	Impacto na produção (%)				
	Modelo Básico	Modelo Avançado			
	Cenário 1	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Leite Past. Tipo C - Praça	0,0009	0,0029	0,0015	0,0024	0,0019
Leite Past. Tipo C - Governo	0,0009	0,0029	0,0015	0,0024	0,0019
Bebida Láctea	0,0008	0,0027	0,0014	0,0022	0,0017
Manteiga	0,0027	0,0087	0,0045	0,0072	0,0056
Requeijão	0,0016	0,0051	0,0026	0,0042	0,0033
Nata	0,0064	0,0203	0,0104	0,0169	0,0130
Queijo de Manteiga	0,0001	0,0004	0,0002	0,0004	0,0003
Média	0,0019	0,0061	0,0031	0,0051	0,0039

* Impacto no custo de produção = valor arrecadado com a cobrança por cada unidade de produto / custo de produção do produto

Os valores dos impactos sobre a rentabilidade e o custo de produção foram baixíssimos. Mesmo sem um estudo detalhado do setor, pode-se afirmar que tais valores não impactariam a indústria leiteira estudada. Para que tivéssemos um impacto de 1% na rentabilidade para todos os produtos, ter-se-ia que arrecadar com o instrumento de cobrança o valor de aproximadamente R\$1.709,00 /mês, que corresponde ao valor unitário de retirada igual a R\$ 3,14 /m³. Valores muito superiores aos obtidos neste estudo.

Na intenção de ilustrar quanto o impacto de um produto foi superior aos demais, foram feitas comparações (produto que ofereceu o maior impacto na rentabilidade, o *Leite Pasteurizado tipo C - Praça* e o produto que apresentou o maior impacto no custo de produção, a *Nata*) nos cenários simulados. As Tabelas 5.19 e 5.20 mostram a referida comparação.

Tabela 5.19 - Comparação entre os impactos calculados sobre a rentabilidade da produção.

Comparação* entre os impactos dos produtos	
Itens	Modelo Básico e Avançado
Leite Past. Tipo C-Praça	
Leite Past. Tipo C - Governo	287,50%
Bebida Láctea	287,50%
Manteiga	762,50%
Requeijão	350,00%
Nata	550,00%
Queijo de Manteiga	350,00%
Média	431,25%

*Calculado pela razão entre o valor percentual do impacto do Leite tipo C - Praça sobre o impacto em cada produto.

Tabela 5.20 - Comparação entre os impactos calculados sobre o custo de produção por produto.

Comparação* entre os impactos dos produtos	
Itens	Modelo Básico e Avançado
Nata	
Leite Past. Tipo C-Praça	700,00%
Leite Past. Tipo C - Governo	700,00%
Bebida Láctea	755,56%
Manteiga	233,33%
Requeijão	400,00%
Queijo de Manteiga	4566,67%
Média	1225,93%

*Calculado pela razão entre o valor percentual do impacto da Nata sobre o impacto em cada produto.

5.6 Aceitabilidade do sistema de cobrança pelo uso da água

Buscou-se obter um panorama da percepção e avaliação do nível de compreensão da população a respeito do recurso natural “água” através de um questionário aplicado à população da bacia (ver Anexo 4), à agroindústria em estudo, aos sócios das associações agropecuárias (ver Anexo 5) e um questionário aplicado à Diretoria Provisória do Comitê e técnicos da AESA com intuito de obter sugestões sobre os modelos de cobrança (ver Anexo 6).

5.6.1 Aceitabilidade do sistema de cobrança pela sociedade em geral

A aceitabilidade social da cobrança pelo uso da água bruta foi avaliada através da aplicação de questionários, adaptado de FORGIARINI (2006), em local de alto fluxo de pessoas, com abordagem aleatória e aplicação individual na zona urbana dos municípios de Campina Grande e Boqueirão (localizado no Médio Curso do Rio Paraíba), Sumé, Monteiro e Congo (localizado no Alto Curso do Rio Paraíba). Após o questionário entregava-se um folder com informações relacionadas a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, com o intuito de divulgar o tema para população (ver folder no Anexo 7).

O questionário está dividido em três partes: (i) Questionário sócio-econômico; (ii) Questionário quanto ao uso e consumo de água; (iii) Questionário quanto à cobrança pelo uso da água bruta.

Com base nos três questionários já mencionados, avaliou-se o conhecimento e a percepção da população sobre a situação da disponibilidade de água, bem como identificou-se e detalhar os usos realizados pela mesma e sua aceitabilidade econômica pelo instrumento da cobrança pelo uso da água bruta.

5.6.1.1 Perfil sócio-econômico

Foram entrevistadas 534 pessoas: nos centros das cidades de Campina Grande (132 pessoas), Boqueirão (100 Pessoas), Sumé (100 pessoas), Monteiro (100 pessoas) e Congo (102 pessoas). A Tabela 5.21 abaixo apresenta o perfil sócio - econômico da amostra. Podemos identificar que 53,00% dos entrevistados foram do sexo masculino, com idade entre 21 e 30 anos (33,15%), tendo escolaridade de segundo grau completo (29,21%), número de moradores por residência entre 3 e 4 pessoas (47,94%) e que possuíam uma renda familiar (considerando a contribuição de todas as pessoas da residência) de até 01 Salário Mínimo (26,97%).

Tabela 5.21 - Perfil da amostra: distribuição por sexo, idade, grau de instrução, número de moradores por residência e renda da família.

Sócio - Econômico	Categoria	Porcentagem %
Sexo	Masculino	53,00
	Feminino	47,00
Idade	15 - 20 Anos	18,54
	21 - 30 Anos	33,15
	31 - 40 Anos	18,54
	41 - 50 Anos	14,42
	51 - 60 Anos	10,30
	Acima de 60 Anos	5,06
	Grau de instrução	Não alfabetizado
1º Grau incompleto		20,97
1º Grau completo		12,73
2º Grau incompleto		14,61
2º Grau completo		29,21
Superior incompleto		8,24
Superior completo		5,99
Pós-graduação incompleto		0,37
Pós-graduação completo		1,87
Outra situação		0,19
Número de moradores por residência	1 - 2 Moradores	14,98
	3 - 4 Moradores	47,94
	5 - 6 Moradores	28,28
	7 - 8 Moradores	6,74
	9 - 10 Moradores	2,06
Renda da família	Até 01 Salário Mínimo	26,97
	De 01 até menos de 02 Salários Mínimos	16,10
	De 02 até menos de 03 Salários Mínimos	14,23
	De 03 até menos de 05 Salários Mínimos	14,61
	De 05 até menos de 07 Salários Mínimos	4,87
	De 07 até menos de 09 Salários Mínimos	1,50
	De 09 até menos de 11 Salários Mínimos	1,50
	De 11 até menos de 13 Salários Mínimos	0,37
	De 13 até menos de 15 Salários Mínimos	0,56
	De 15 até menos de 17 Salários Mínimos	0,00
	De 17 ou mais Salários Mínimos	0,19
	Prefiro não mencionar	19,10

5.6.1.2 Perfil do usuário quanto ao uso e o consumo de água

Conforme a Figura 5.10, pode-se observar que 64,42% da população entrevistada acredita que está consumindo água de maneira próxima ao ideal, principalmente a população de Sumé (76,00%) e 22,47% dos entrevistados acreditam que seu consumo poderia ser menor. Um aspecto interessante é que 27,27% dos entrevistados, com faixa etária entre 15 e 20 anos,

acreditam que o consumo de água poderia ser menor, mostrando uma maior preocupação com o consumo realizado pelos mesmos, evitando, desta forma, desperdícios.

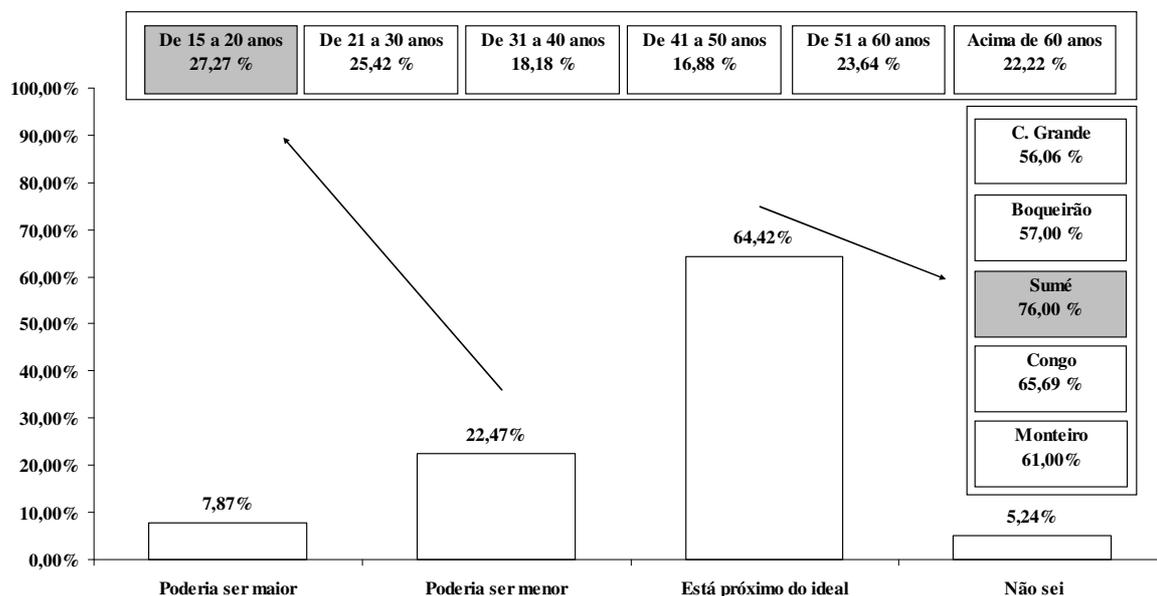


Figura 5.10 - Perfil da amostra quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.

Questionou-se em relação às medidas que a população entrevistada estaria disposta a adotar para evitar a falta de água. Constatou-se que 32,04% da amostra está disposta a utilizar uma quantidade menor de água, ou seja, racionalizar seu uso e 20,07% dos entrevistados optaram por investir em equipamentos que consomem menos água, utilizando alternativas específicas de gerenciamento da demanda, tais como: bacias de volume de descarga reduzida (VDR), torneiras e chuveiros econômicos, captação de água de chuva, medição individualizada em apartamentos, reuso de água, entre outras (ver Figura 5.11).

Observando a Figura 5.11, verifica-se que dentre os entrevistados dispostos a pagar pelo uso da água com o objetivo de investir na bacia e induzir o uso racional, Campina Grande e Sumé apresentaram a maior disposição, 11,03% e 10,42%, respectivamente. A população com faixa etária acima de 60 anos (61,00%) está mais disposta a pagar pela água, o mesmo ocorrendo com a população com faixa salarial entre 3 e 5 salários mínimos (24,36%).

Apenas 29,14 % dos entrevistados estariam dispostos a participar de algum grupo para decidir sobre o uso da água e participar de algum programa de educação ambiental.

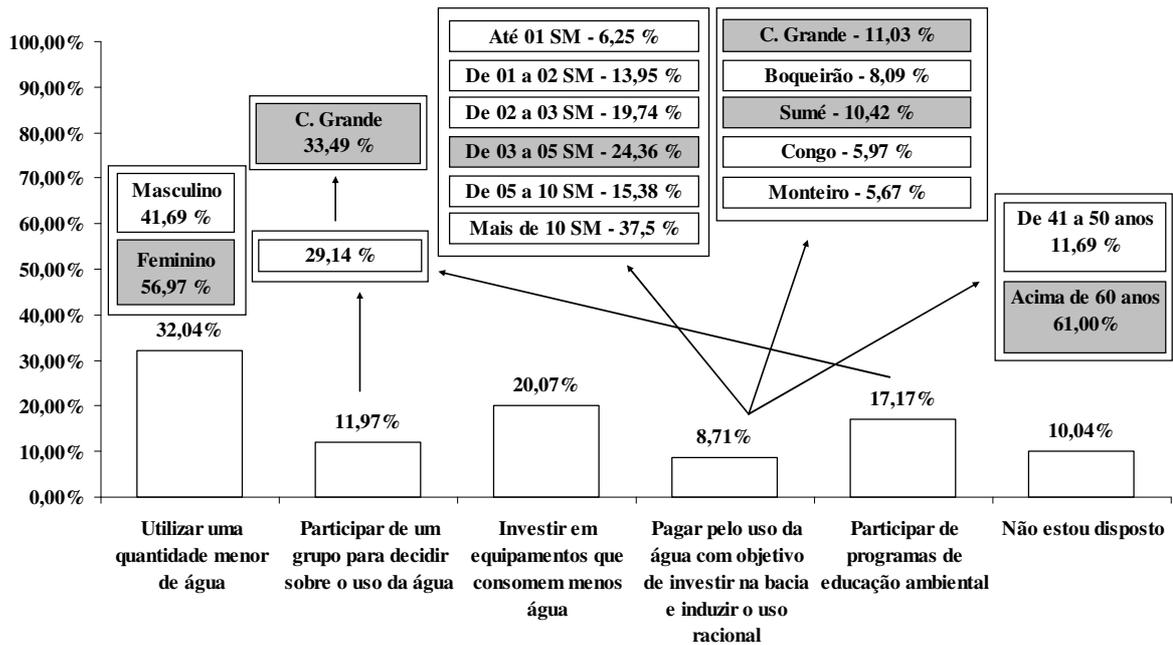


Figura 5.11 - Opinião dos entrevistados com relação à disposição a adotar medidas para evitar falta de água.

Mesmo a maioria respondendo que o consumo de água está próximo do ideal a população acredita que existam conflitos entre os setores usuários (50,19%), isto é a falta de água para um setor enquanto há água para outro setor.

Percebe-se, através da Figura 5.12, que a população com grau de escolaridade superior é quem mais acredita neste conflito. O Congo é a cidade que menos acredita na existência de conflito (53,92%), isto deve-se a cidade possuir um açude com boa capacidade de suprir as demandas atuais, mas a população acredita que existirão problemas futuros, pois a adutora do Congo está em fase de ampliação.

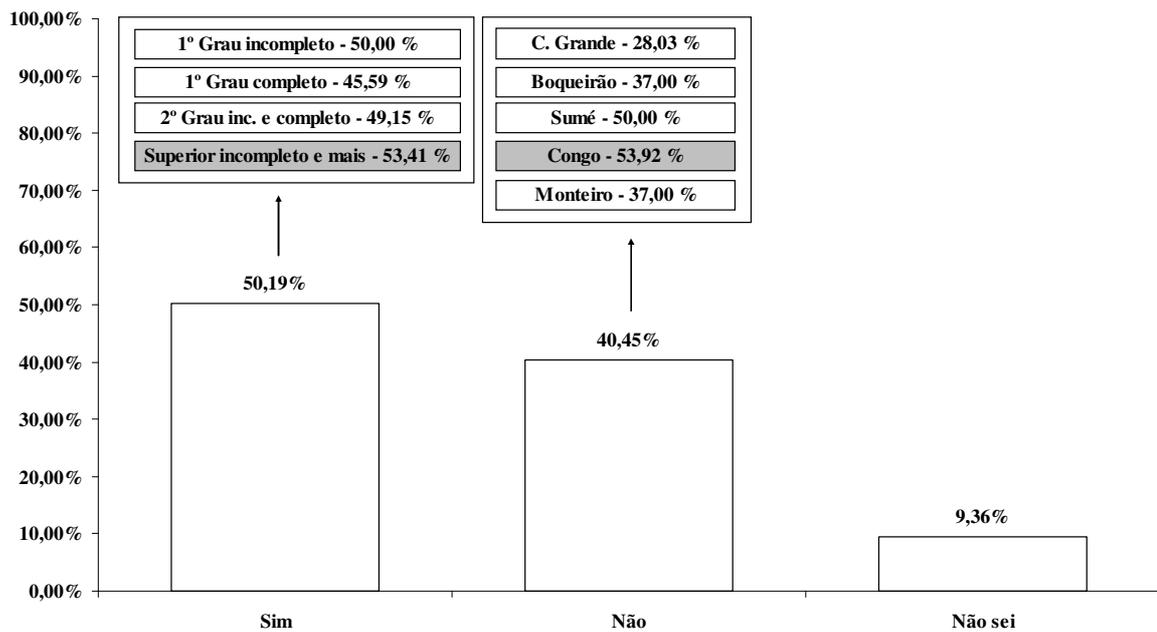


Figura 5.12 - Opinião da amostra quanto da existência de conflito entre os setores usuários da região.

A Figura 5.13 mostra que 67,23% dos entrevistados acreditam que a região enfrentará problemas com a falta de água. Deste percentual (17,98%) acreditam que a região já está com problemas, 35,39% acredita que a região vai enfrentar problemas no futuro próximo (10 anos) e 13,86% acredita que vão enfrentar no futuro distante (25 anos). Uma percentagem considerável de 25,09% acredita que a região não enfrentará problemas com a falta de água, pois existe água em abundância nos mananciais.

De acordo com 30,30% dos entrevistados de Campina Grande, a cidade está com problemas de falta de água. Este percentual é justificado pelo fato da cidade ter enfrentado uma séria crise no seu abastecimento de água entre os anos de 1997 a 2000.

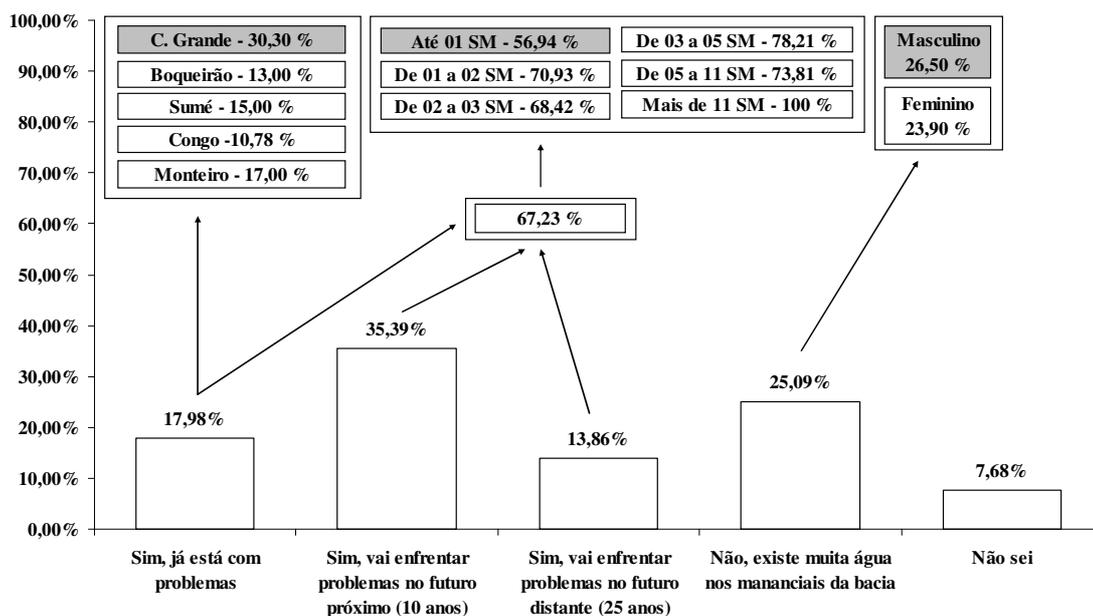


Figura 5.13 - Opinião da população quanto aos problemas com a falta de água.

A Figura 5.14 mostra que apenas 20,04% dos entrevistados responderam que possuíam cisterna em casa, mas a maioria (79,96%) não possui. A cidade de Monteiro apresentou a maior preocupação com relação ao armazenamento de água em cisterna com 41,00% dos entrevistados na cidade.

A população com maior grau de escolaridade (23,86%) e os com renda superior a 11 salários mínimos (66,67%) foram os que apresentaram maior porcentagem com relação a existência de cisterna em casa ou estabelecimento.

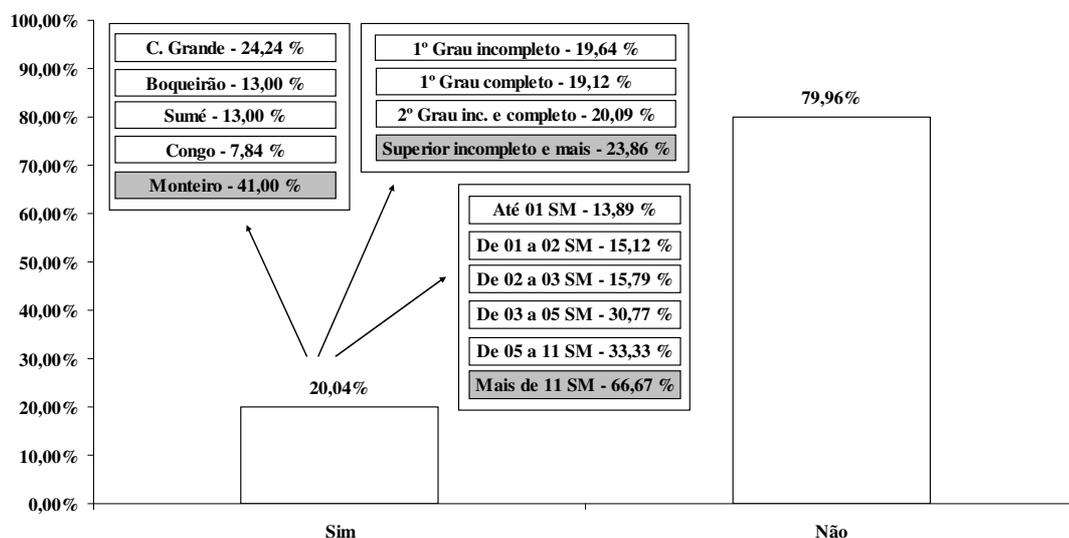


Figura 5.14 - Existência de cisterna na residência ou estabelecimento.

Dos entrevistados que apresentaram cisterna, (54,21%) respondeu que capta água da chuva (ver Figura 5.15). A cidade de Boqueirão apresentou a maior porcentagem (84,62%) com relação às cidades que possuem o hábito de captar água da chuva, porém a cidade apresentou a menor porcentagem com relação à existência de cisterna, isto é, as poucas pessoas que possuem cisterna em casa, captam água de chuva.

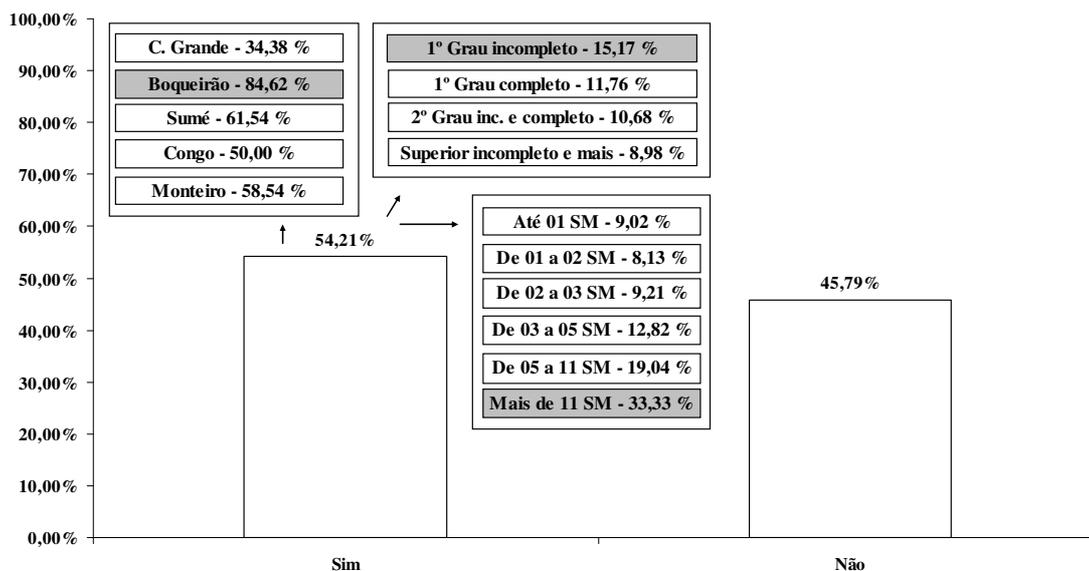


Figura 5.15 - Perfil dos entrevistados que possuem cisterna e que captam água da chuva.

Através da Figura 5.16 abaixo, percebe-se o perfil da sociedade com relação ao uso da água encanada para irrigação do Jardim. A maioria dos entrevistados (73,97%) responderam que não irrigam o jardim da casa com água da torneira.

As cidades de Campina Grande e Boqueirão apresentaram a maior porcentagem, aproximadamente 30,00% cada, com relação ao hábito de irrigar o jardim com água encanada.

Interessante notar que as pessoas mais instruídas responderam que possuíam este hábito, mas nada surpreendeu o fato que as pessoas que possuem uma renda superior a 11 salários mínimos utilizarem a água encanada para este serviço.

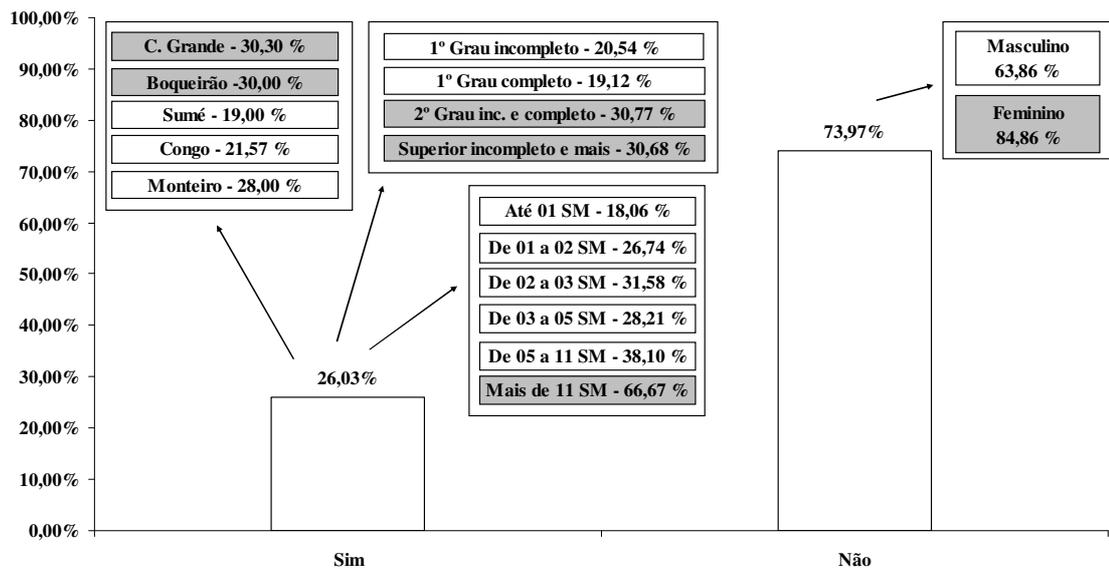


Figura 5.16 - Hábito da população entrevistada irrigar o jardim com água encanada.

Quando questionados se a população pratica o reuso da água, apenas aproximadamente 40,00% dos entrevistados responderam que praticavam. A Figura 5.17 a seguir mostra que os entrevistados com uma renda de até um salário mínimo apresentaram a maior porcentagem com relação a prática do reuso. O reuso ao contrário do que se imaginava é mais praticado por pessoas de menor grau de instrução.

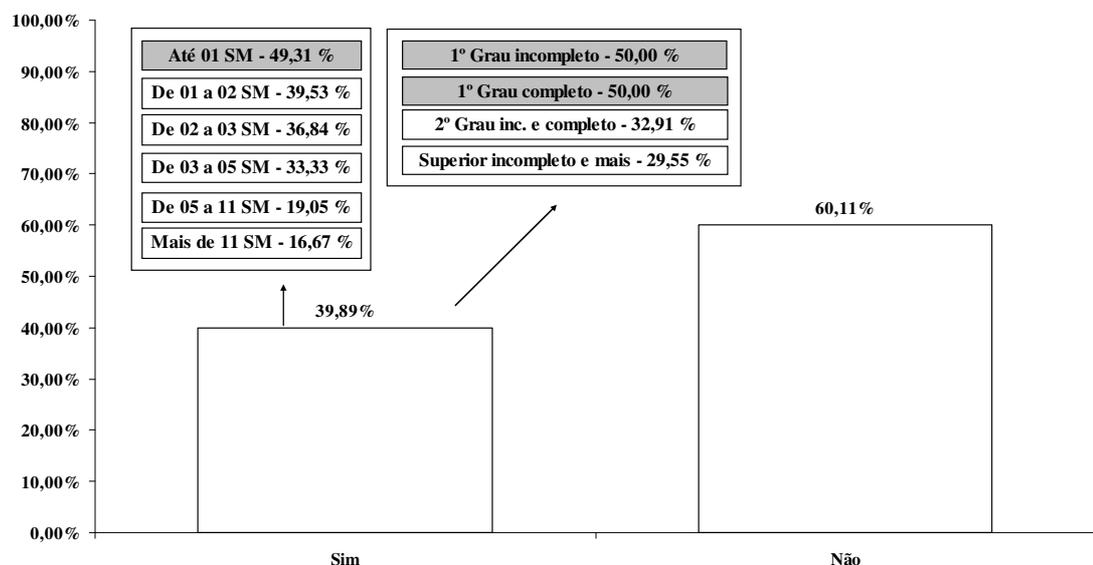


Figura 5.17 - Perfil da amostra quanto à prática do reuso de água.

A Figura 5.18 apresenta a porcentagem sobre os reuso praticados pelos os entrevistados. As opções mais escolhidas pelos entrevistados foram o reuso de água para a lavagem de pisos e descarga com 47,21% e 39,78% respectivamente.

A opção lavagem de piso é mais praticada pelo sexo feminino com (33,07%) e com pessoas com renda inferior a 3 salários mínimos.

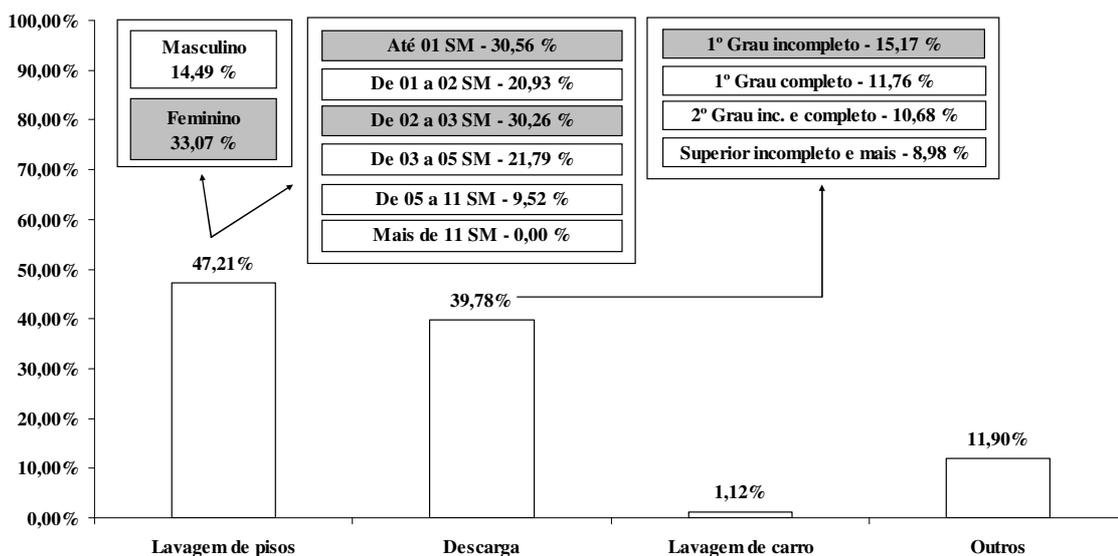


Figura 5.18 - Opinião da população quanto às atividades relacionada com o reuso de água.

A população foi questionada sobre o conhecimento de problemas de abastecimento de água, a maioria (62,55%) dos entrevistados desconhecia problemas no abastecimento (ver Figura 5.19). O município de Boqueirão apresentou o maior conhecimento com (84,62%), isto se deve ao fato que o reservatório de boqueirão passou problemas com a falta de chuva no fim da década de 90.

Através da Figura 5.19, verifica-se a percepção da população com relação aos problemas de abastecimento. Nota-se que as pessoas com grau de instrução menor possuíam maior conhecimento de problemas do que as pessoas mais esclarecidas, contrario do que se imaginava ou esperava.

Os entrevistados com faixa etária entre 31 a 40 anos apresentaram maior conhecimento sobre os problemas de abastecimento de água.

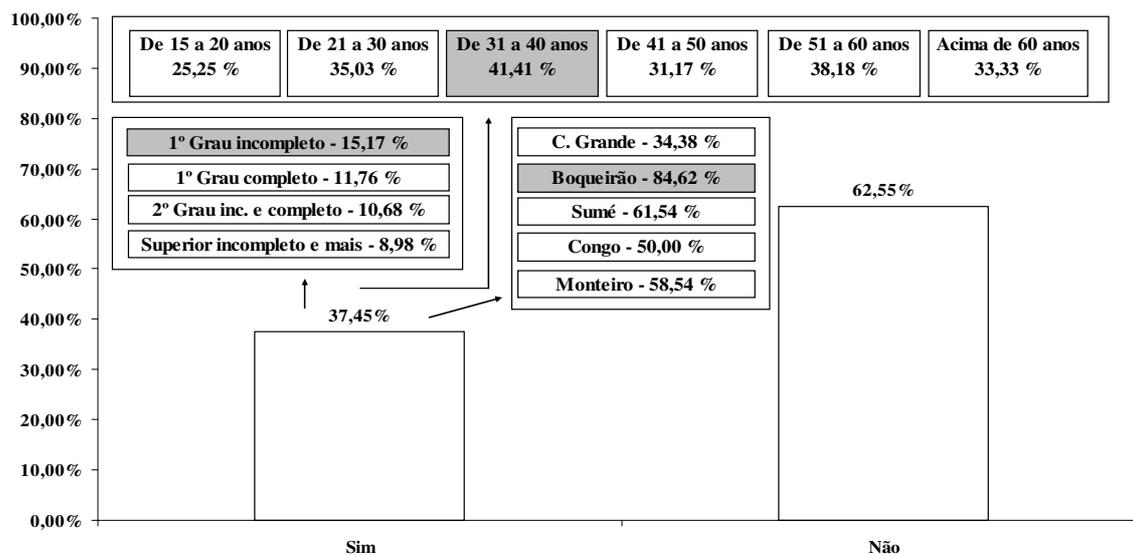


Figura 5.19 - Conhecimentos dos entrevistados sobre problemas de abastecimento.

Em seguida a população foi questionada sobre o conhecimento de adoção de racionamento de água. Apenas um pouco a mais da metade dos entrevistados (53,37%) conhecia a adoção de racionamento de água (ver Figura 5.20).

As mulheres apresentaram maior conhecimento da adoção de racionamento. No quesito grau de instrução os entrevistados com escolaridade superior incompleto e mais 65,90% apresentaram maior conhecimento.

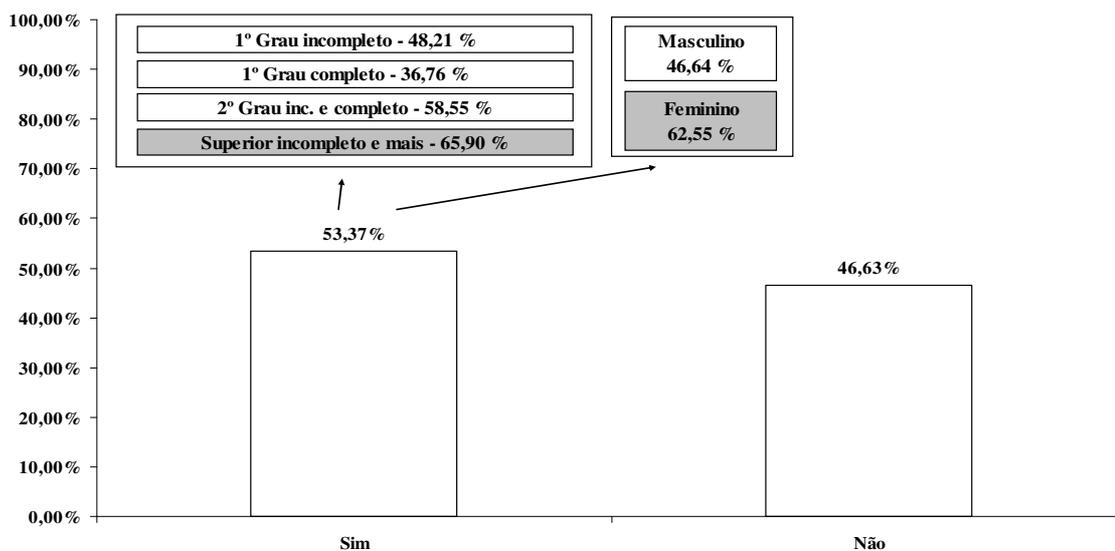


Figura 5.20 - Conhecimentos dos entrevistados sobre adoção de racionamento de água.

A Figura 5.21 mostra as medidas adotadas pelos entrevistados na época de racionamento. Nota-se que as opções no uso de caixas d'água para o armazenamento da água e a diminuição no tempo de banho apresentaram as maiores porcentagens com 39,81% e 25,83% respectivamente. Dos entrevistados que responderam a medida de uso de caixas d'água, a maioria eram pessoas com renda salarial superior a 11 salários mínimos (66,67%) e no quesito escolaridades possuíam grau de instrução superior e mais com 40,91%. A maioria dos que respondeu a medida de diminuição no tempo de banho era do sexo feminino (27,09%).

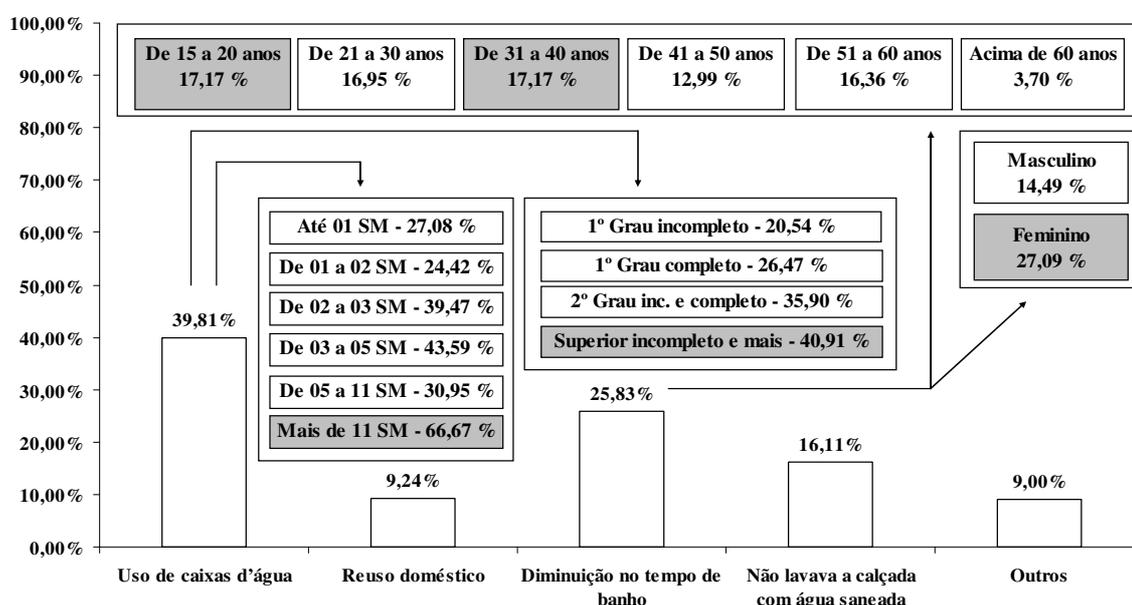


Figura 5.21 - Medidas adotadas no período de racionamento de água.

A população foi questionada também com relação à participação em alguma associação de usuário de água, ficou claro que praticamente todos os entrevistados (98,88%) não participam (ver Figura 5.22). A cidade de Monteiro com 2,00% apresentou a maior porcentagem com relação à participação em alguma associação. O sexo masculino apresentou maioria na participação.

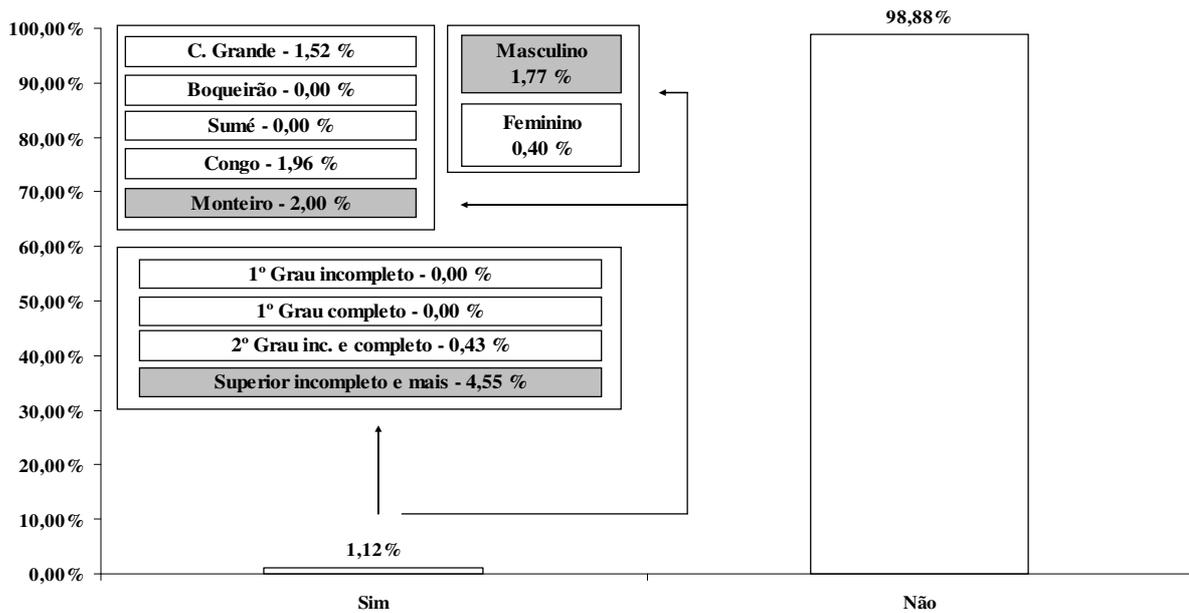


Figura 5.22 - Participação em alguma associação de usuário de água.

5.6.1.3 Perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água

Quando questionado sobre o conhecimento da cobrança pelo uso da água bruta, a população entrevistada mostrou desconhecimento sobre o assunto. Apenas 16,85% dos entrevistados ouviram falar sobre tal cobrança, muito deles confundiam esta cobrança com o valor pago pela prestação de serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto prestado pela CAGEPA (ver Figura 5.23).

Constatou-se que 91,00% da população entrevistada do município de Monteiro e 99,20% da amostra feminina possuem o menor conhecimento sobre o instrumento de cobrança pela água bruta, proposta pela Lei nº 9.433/97.

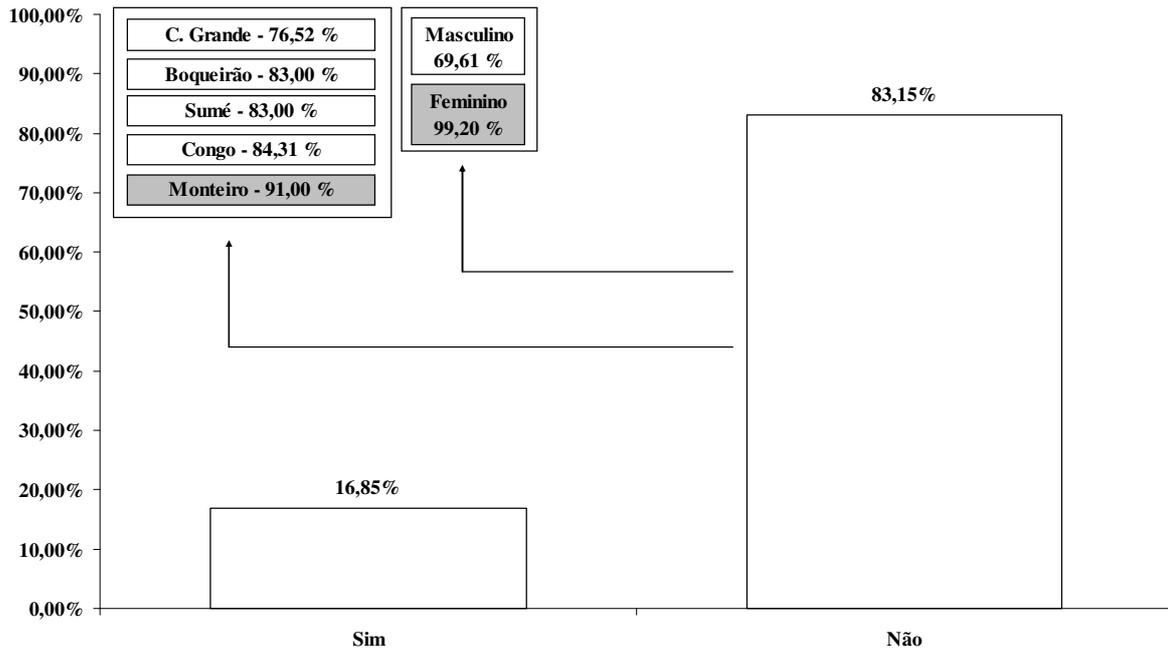


Figura 5.23 - Conhecimento da população sobre a cobrança pelo uso da água bruta.

A Figura 5.24 apresenta a percepção da população no que diz respeito à cobrança, 22,10% dos entrevistados encaram a cobrança como um pagamento pela utilização de um bem público, principalmente em Campina Grande com 43,90% dos entrevistados. Em contrapartida, uma parcela considerável de 32,58% acredita que a cobrança será mais um imposto criado pelo governo (especialmente a população com grau de instrução entre o 1º e 2º grau) e a parcela maior de 45,13% dos entrevistados não sabe o que seria essa tal cobrança.

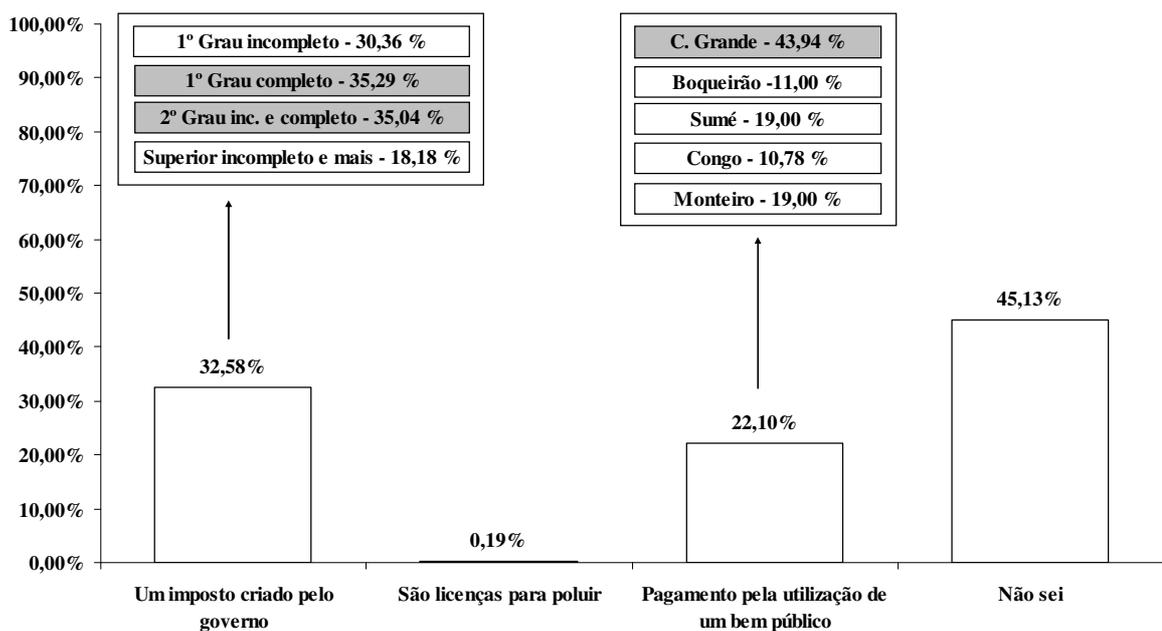


Figura 5.24 - Percepção da população sobre o que é a cobrança pelo uso da água.

Foi questionada, aos entrevistados, a opinião da população sobre a favorabilidade pela cobrança pelo uso da água para se investir em obras na região e induzir o usuário a um uso racional da água. Constatou-se que 60,86% eram a favor da cobrança. O município de Congo apresentou a menor favorabilidade à cobrança (46,08 %). A favorabilidade a cobrança cresceu com o nível de escolaridade. A população com faixa salarial entre 1 a 2 salários mínimos mostraram desfavoráveis a cobrança (Figura 5.25).

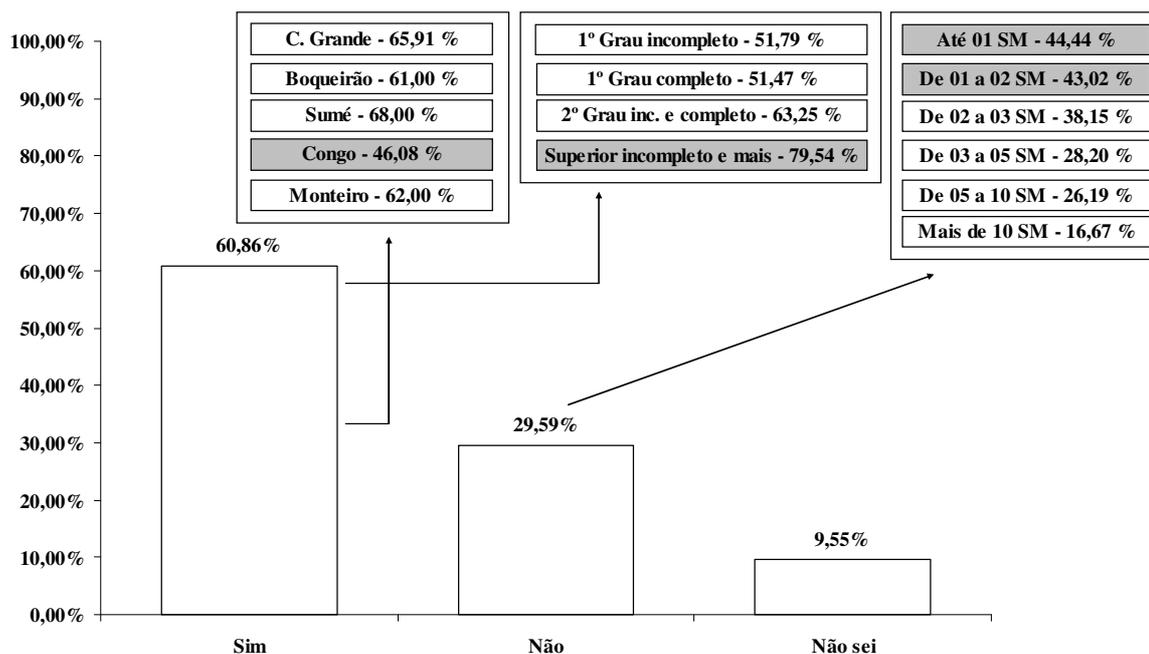


Figura 5.25 - Favorabilidade à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional.

Dos entrevistados favoráveis a cobrança pelo uso da água, 47,08% eram do sexo masculino e 52,92% do sexo feminino, a maioria possuíam idade entre 21 - 30 anos (35,38%), uma parcela de 32,00% possuíam o 2º grau completo, 17,23% possuíam uma renda familiar de 03 até menos de 05 salários mínimos e 65,85% pagavam entre 5 - 30 R\$ por mês na prestação de serviço de abastecimento de água e tratamento de esgotos prestada pela CAGEPA.

Quando perguntada sobre a disposição a pagar pelo recurso natural, uma parcela grande respondia que estava disposta a pagar, mais não sabia o quanto (41,23%) e outra parcela (35,38%) estava disposto a pagar 1% do que se paga na conta de água e esgoto, mostrando que a população quer pagar o mínimo possível. A população das cidades de Sumé, Congo e Monteiro são as menos dispostas a pagar, especialmente o sexo feminino (ver Figura 5.26).

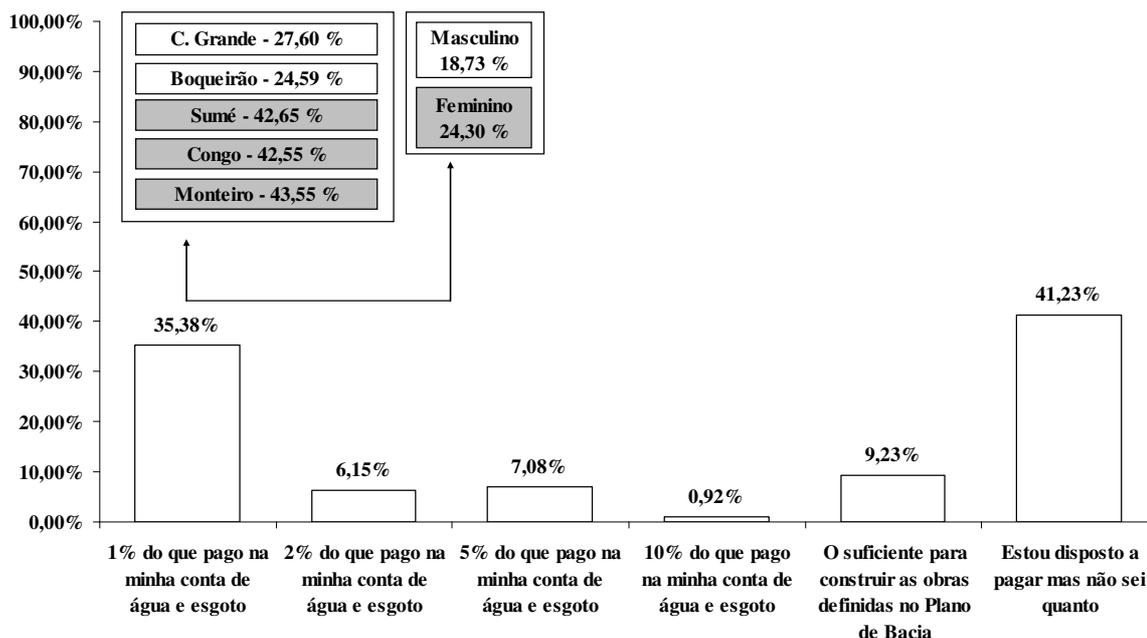


Figura 5.26 - Disposição a pagar pelos usuários favoráveis a cobrança.

No que se diz respeito ao efeito dessa cobrança, 29,40% da população acredita que haverá uma redução no consumo d'água, 19,29% respondeu que teria um maior investimento em obra na região e 19,10% teria mais dinheiro para corrupção. Uma parcela considerável acredita que o dinheiro arrecadado pela cobrança servirá como uma fonte para corrupção, isto é, não atendendo a premissa da Lei nº 9.433/97. A falta de credibilidade da população está vinculada aos governantes e políticos do país, que não tratam assuntos de extrema importância com honestidade e dignidade (ver Figura 5.27).

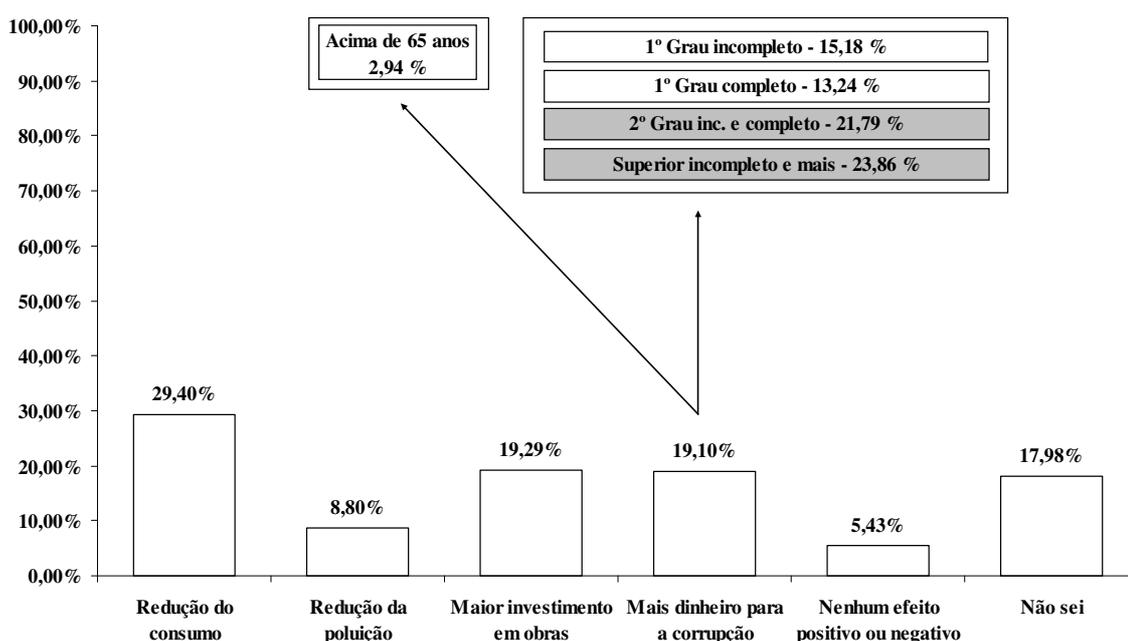


Figura 5.27 - Opinião da população quanto aos efeitos da cobrança.

Perguntou-se a respeito da responsabilidade nos investimentos em obras para a gestão de água na região (estações de tratamento de água e esgoto, barragens, canais, outros). Dentro deste enfoque, a maioria dos entrevistados (60,30%) respondeu que estes investimentos deveriam ser atribuições do governo seja na esfera federal, estadual ou municipal (Figura 5.28). Apenas 19,66% dos entrevistados acreditam que seja atribuição dos usuários da água arrecadar fundos para financiar obras para a gestão das águas, principalmente a população com faixa etária entre 21 e 30 anos.

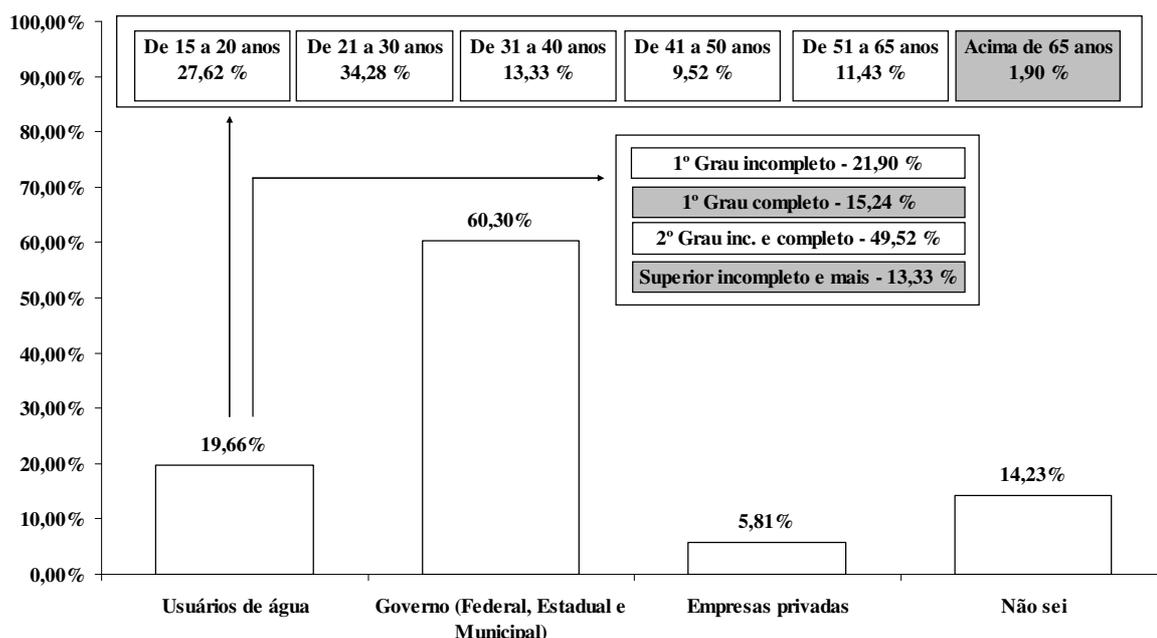


Figura 5.28 - Opinião da população sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.

Através da realização desta pesquisa, constatou-se que 26,22% da população entrevistada prioriza investimentos de obras nos setores de saneamento, principalmente as cidades de Campina Grande e Congo (ver Figura 5.29).

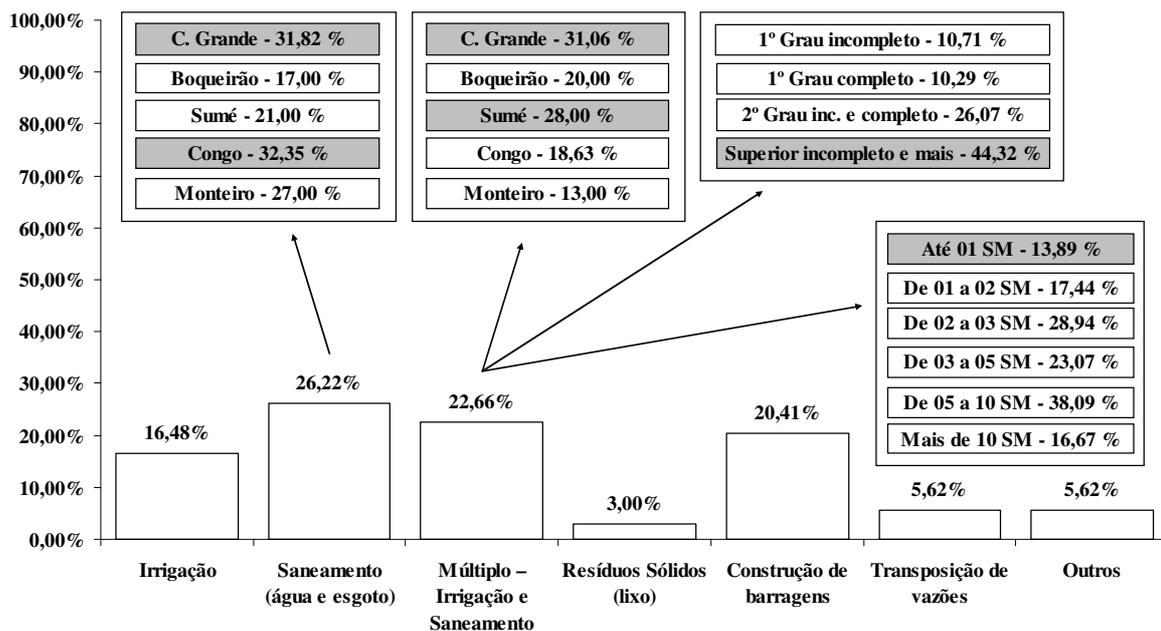


Figura 5.29 - Opinião da população sobre os setores prioritizados para investimentos com o dinheiro arrecadado com a cobrança.

5.6.2 Aceitabilidade do sistema de cobrança na agropecuária

5.6.2.1 Perfil sócio-econômico

Foram entrevistadas 12 pessoas, entre elas, o proprietário, o Engenheiro de Alimentos da agroindústria estudada e mais 10 pequenos produtores de leite cadastrados no Programa do Leite.

A Tabela 5.22 apresenta o perfil sócio - econômico dos entrevistados, sendo todos do sexo masculino e a maioria deles com escolaridade de primeiro grau incompleto (41,67%).

Tabela 5.22 - Perfil dos entrevistados: distribuição por sexo e grau de instrução.

Sócio - Econômico	Categoria	Porcentagem
Sexo	Masculino	100,00
	Feminino	0,00
Grau de instrução	Não alfabetizado	0,00
	1º Grau incompleto	41,67
	1º Grau completo	25,00
	2º Grau incompleto	0,00
	2º Grau completo	16,67
	Superior incompleto	0,00
	Superior completo	16,67
	Pós-graduação incompleto	0,00
	Pós-graduação completo	0,00
	Outra situação	0,00

5.6.2.2 Respostas quanto ao uso e o consumo de água

Conforme a Figura 5.30, nota-se que 41,67% dos entrevistados acreditam estar consumindo água de maneira próxima do ideal (principalmente a população com grau de escolaridade do ensino médio). Com a mesma percentagem (41,67% dos entrevistados) acreditam que seu consumo de água poderia ser menor.

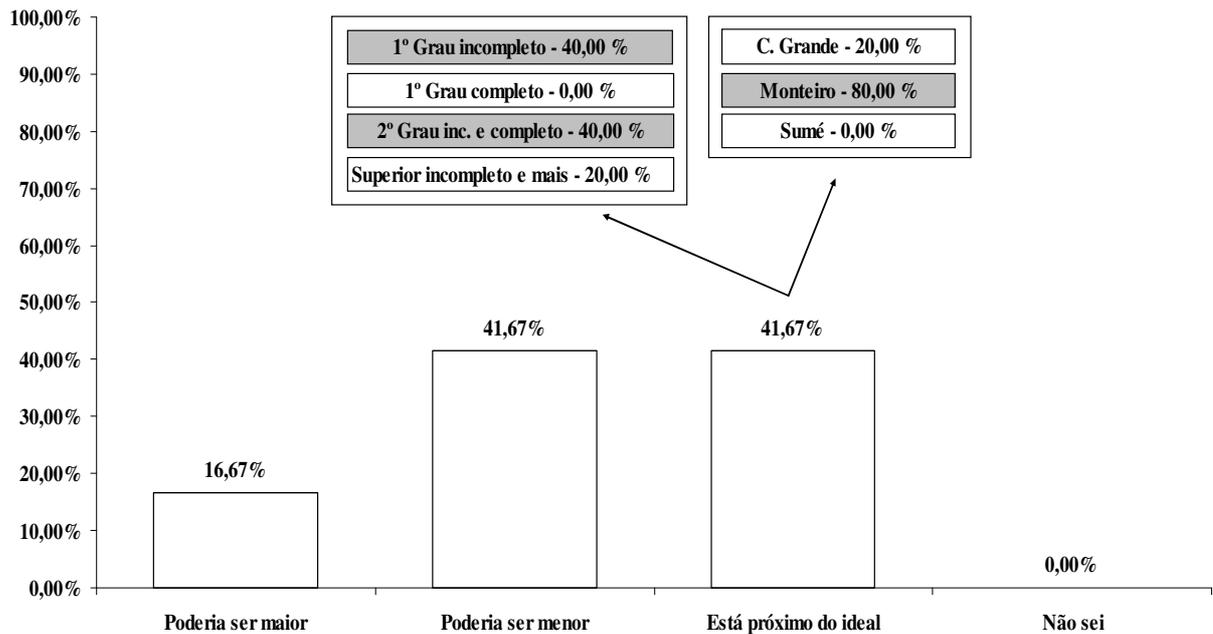


Figura 5.30 - Perfil dos entrevistados quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.

Os entrevistados acreditam que existem conflitos entre os setores usuários (66,67%), ou seja, há falta de água para um setor, enquanto há água para outro setor. Através da Figura 5.31, percebe-se que os entrevistados com baixo grau de escolaridade acreditam neste conflito.

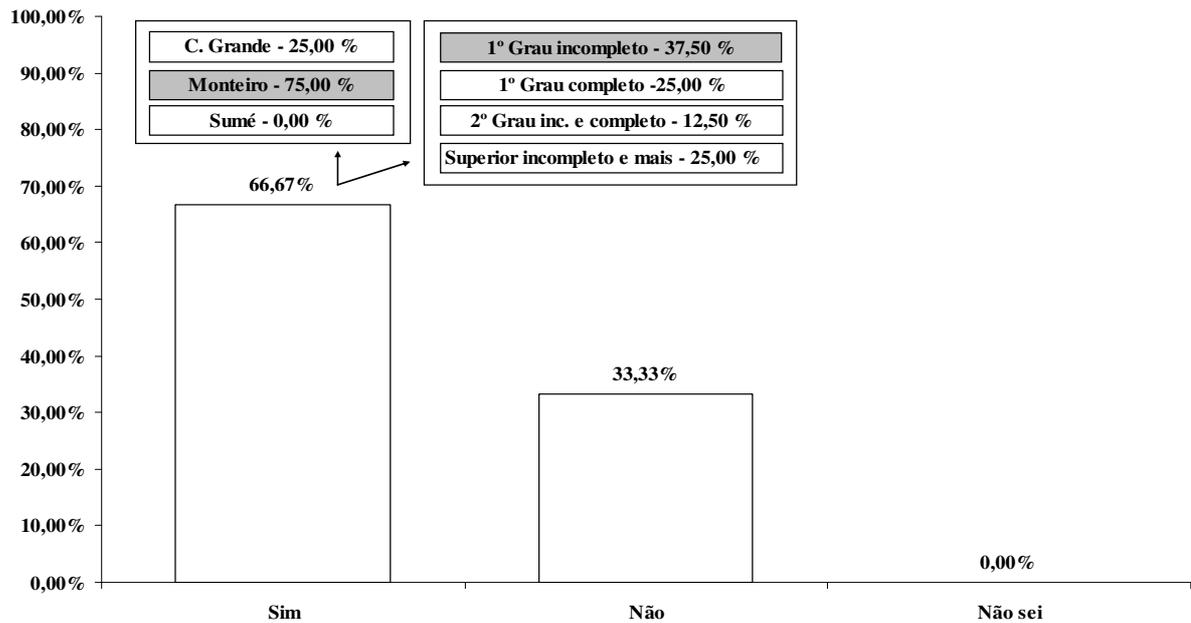


Figura 5.31 - Opinião dos entrevistados quanto à existência de conflito entre os setores usuários da região.

A Figura 5.32 mostra que 50,00% dos entrevistados (principalmente aqueles com baixo grau de escolaridade) acreditam que a região já está com problemas de falta de água, 33,33% acreditam que a região vai enfrentar problemas no futuro próximo (10 anos) e 16,67% acreditam que vão enfrentar no futuro distante (25 anos).

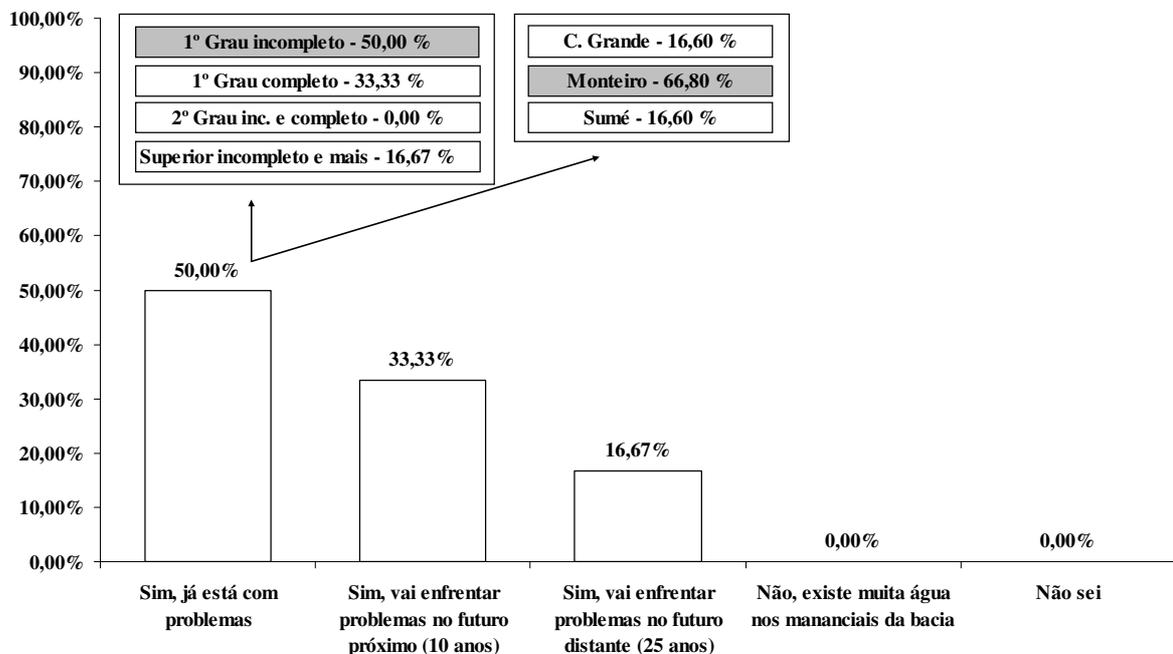


Figura 5.32 - Opinião dos entrevistados quanto aos problemas com a falta de água.

5.6.2.3 Perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água

Quando questionados sobre o conhecimento da cobrança pelo uso da água bruta, os entrevistados mostraram desconhecimento sobre o assunto, apenas 16,67% dos mesmos, ouviram falar sobre tal cobrança (ver Figura 5.33).

Constatou-se que 90,00% dos entrevistados do município de Monteiro possuem desconhecimento sobre o instrumento de cobrança, este percentual, refere-se aos pequenos produtores.

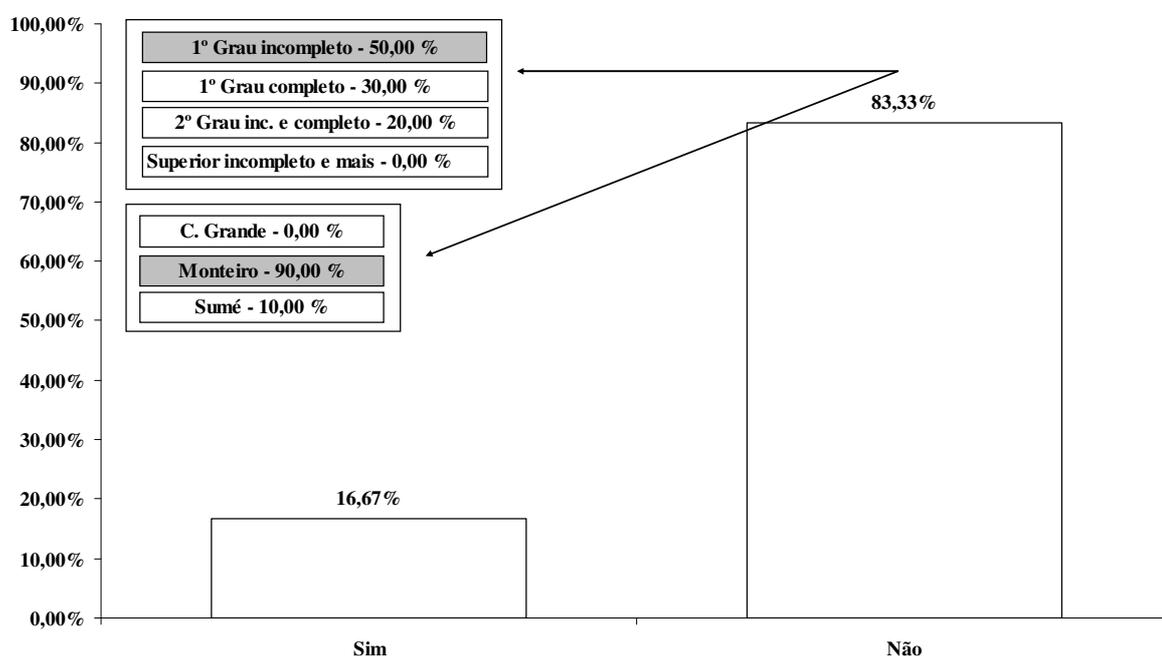


Figura 5.33 - Conhecimento dos entrevistados sobre a cobrança pelo uso da água bruta.

A Figura 5.34 apresenta a percepção dos entrevistados no que diz respeito à cobrança; 50,00% dos entrevistados encaram a cobrança como mais um imposto criado pelo governo, principalmente os entrevistados com baixo grau de escolaridade. Em contrapartida, uma parcela considerável de 33,33% acredita que a cobrança é um pagamento pela utilização de um bem público, especialmente os entrevistados com alto grau de escolaridade.

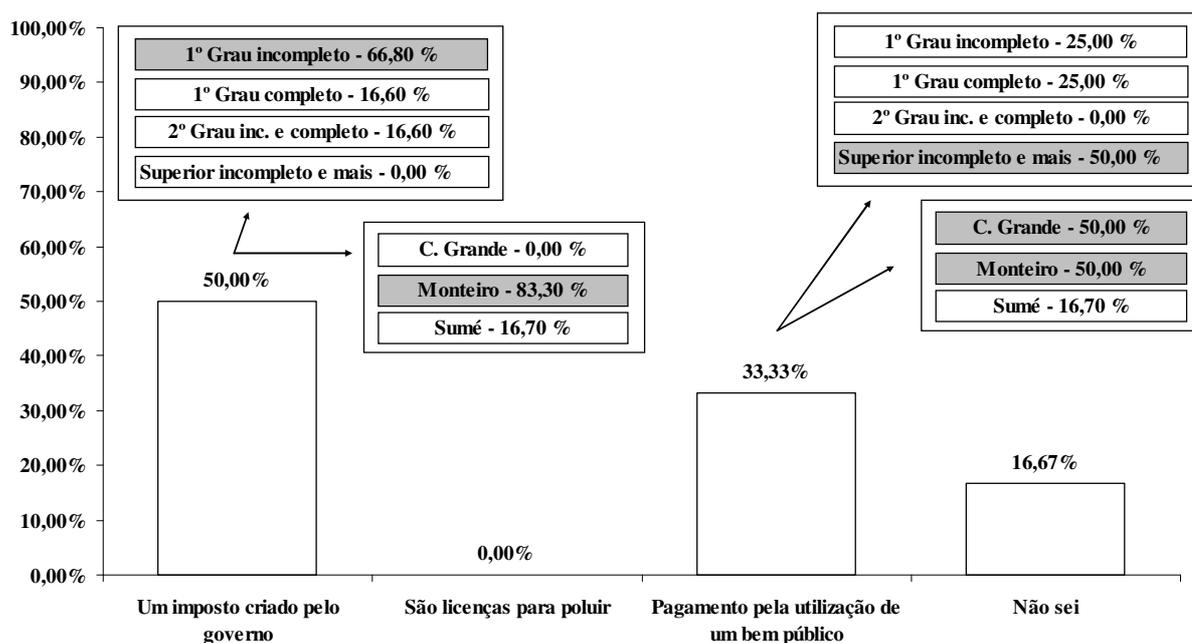


Figura 5.34 - Percepção dos entrevistados sobre o que é a cobrança pelo uso da água.

Foi questionada aos entrevistados a opinião sobre a favorabilidade pela cobrança do uso da água, para se investir em obras na região e induzir o usuário a um uso racional da água. Constatou-se que 75,00% eram a favor da cobrança, a favorabilidade da cobrança cresceu com a diminuição do grau de escolaridade (Figura 5.35).

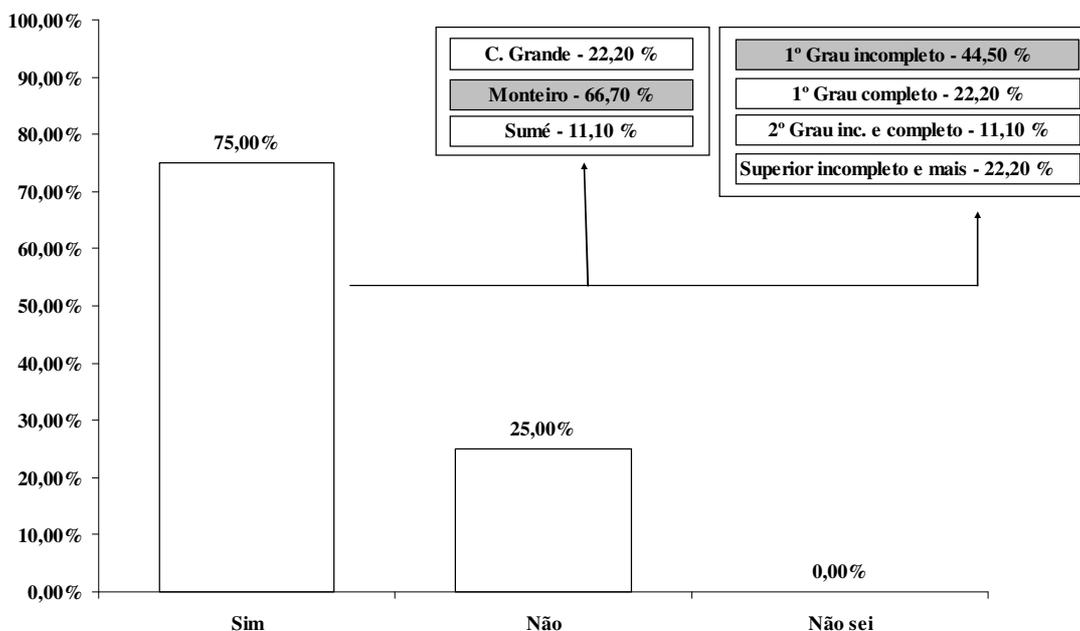


Figura 5.35 - Favorabilidade à cobrança pelo uso da água para induzir o uso racional.

Quando perguntado sobre a disposição a pagar pela água bruta, uma parcela grande (55,56%), principalmente os entrevistados com baixo grau de escolaridade, respondia que era disposta a pagar, mas não sabia o quanto, e outra parcela de 44,44% estava disposta a pagar 1% do que se paga na conta de água e esgoto, mostrando o receio dos entrevistados com relação ao pagamento (ver Figura 5.36).

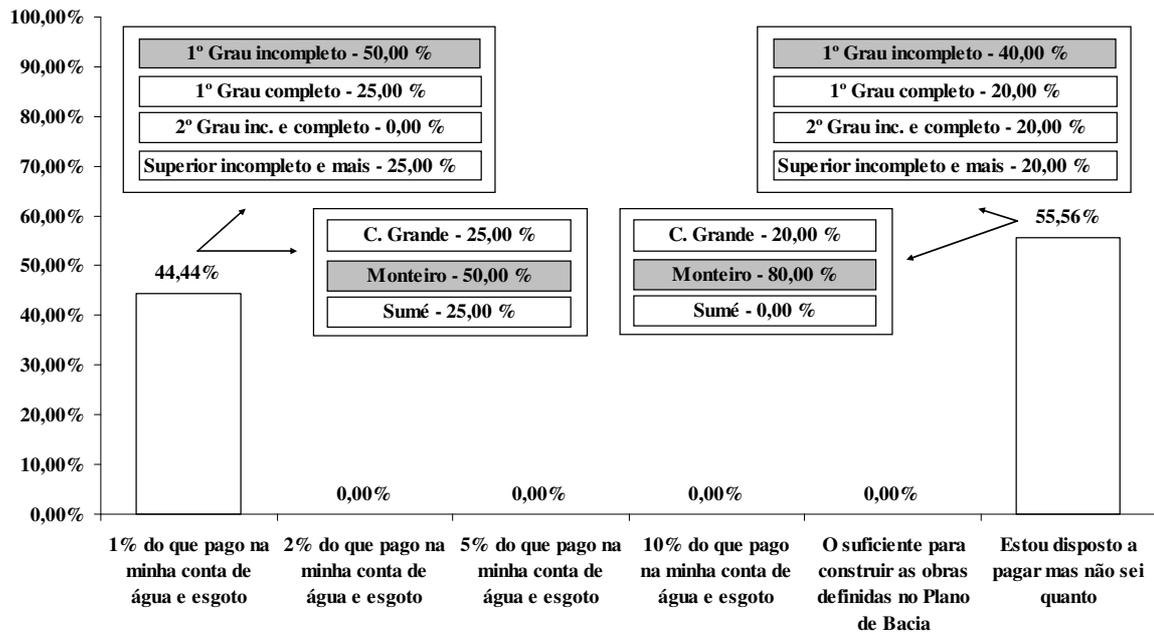


Figura 5.36 - Disposição a pagar pelos entrevistados favoráveis à cobrança.

Com respeito ao efeito dessa cobrança, 66,67% dos entrevistados acreditam que haverá uma redução no consumo d'água, e 33,33% acreditam num maior investimento em obras (ver Figura 5.37).

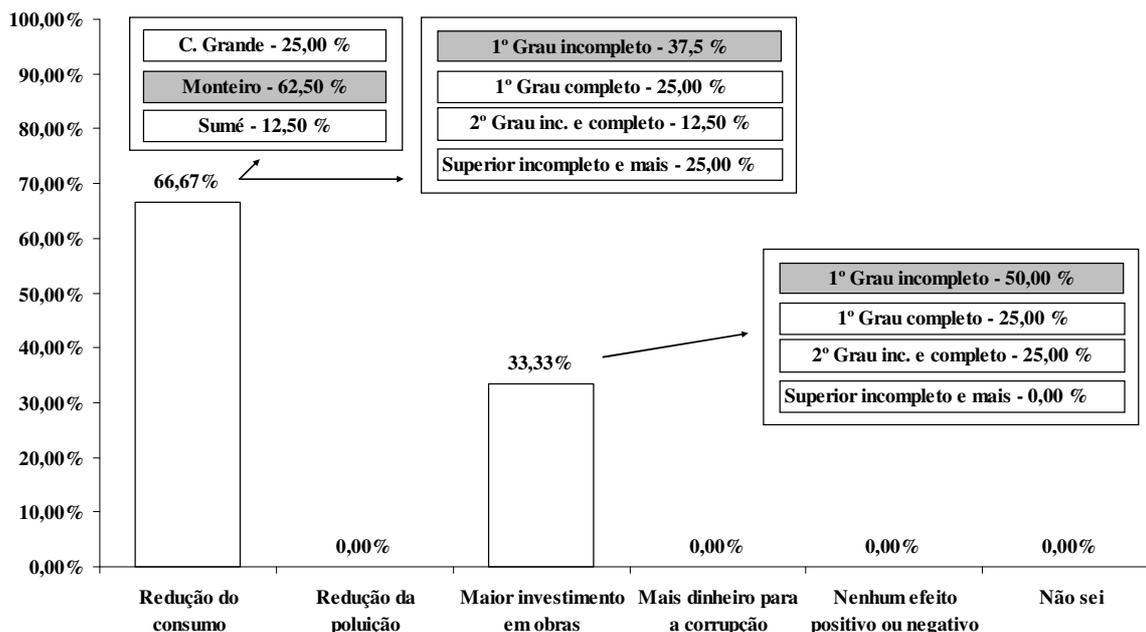


Figura 5.37 - Opinião dos entrevistados quanto aos efeitos da cobrança.

A Figura 5.38 apresenta a percepção dos entrevistados a respeito da responsabilidade nos investimentos em obras, para a gestão de água na região (estações de tratamento de água e esgoto, barragens, canais, outros). Dentro deste enfoque, a maioria dos entrevistados (58,33%) respondeu que estes investimentos deveriam ser atribuições do governo, seja na esfera federal, estadual ou municipal. Apenas 25,00% dos entrevistados acreditam que seja atribuição dos usuários da água arrecadar fundos para financiar obras para a gestão das águas, principalmente os entrevistados com maior grau de escolaridade.

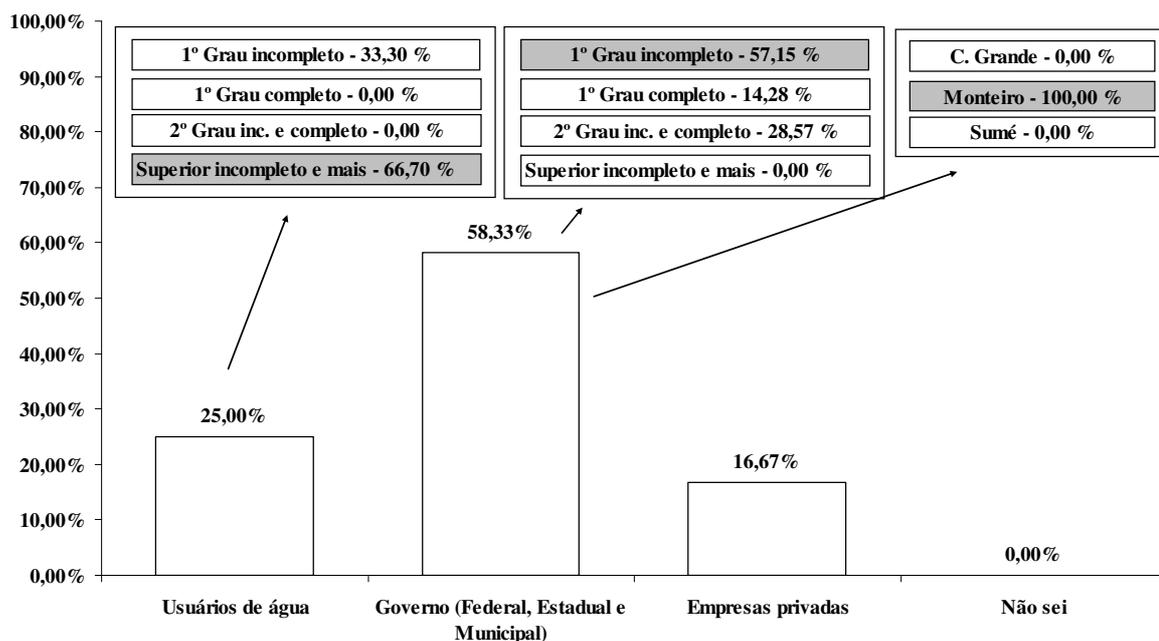


Figura 5.38 - Opinião dos entrevistados sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.

Através da realização desta pesquisa, constatou-se que 41,67% dos entrevistados priorizam investimentos na construção de barragens, principalmente os entrevistados com baixo grau de escolaridade, como podemos observar na Figura 5.39.

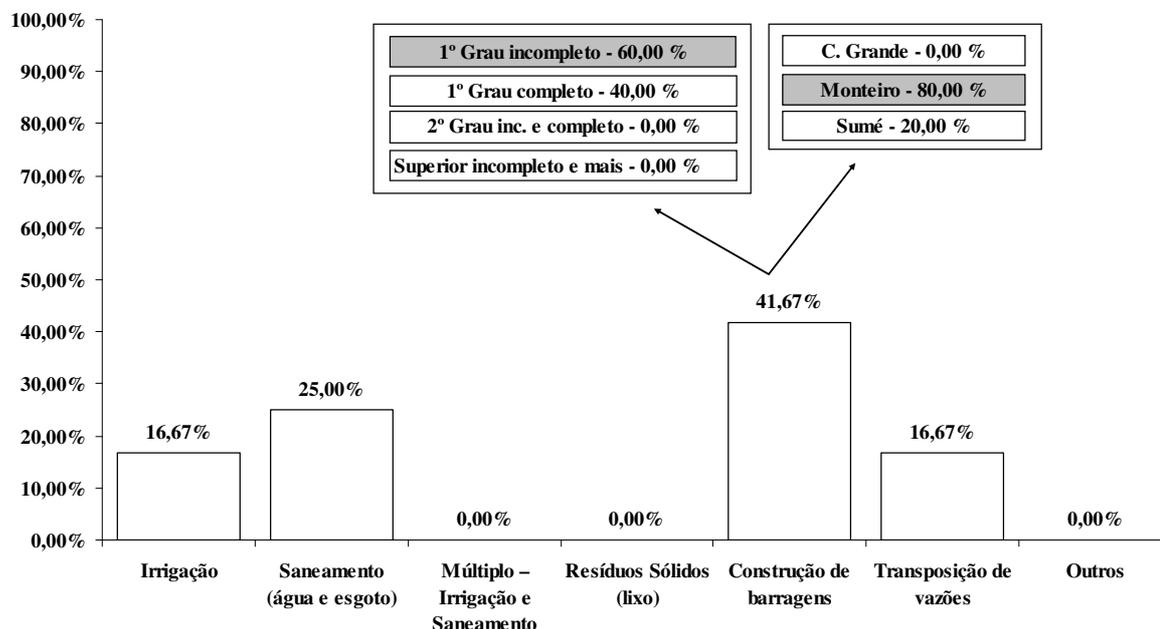


Figura 5.39 - Opinião dos entrevistados sobre os setores priorizados para investimentos com o dinheiro arrecadado com a cobrança.

5.6.3 Comparação entre os resultados dos questionários aplicados na Bacia do Rio Paraíba e na Bacia do Rio Santa Maria

Comparam-se os resultados dos questionários aplicados nas Bacias do Rio Paraíba e do Rio Santa Maria, bacias integrantes do projeto “Simulação para a aplicação da cobrança em escala real” executado pela Universidade Federal de Santa Maria em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande. Uma das atividades previstas no projeto é avaliar a aceitabilidade social do sistema de cobrança. Foi aplicado o mesmo questionário para as duas bacias em estudo, com o objetivo de identificar a percepção da sociedade com relação ao conhecimento dos usos da água e a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água em duas bacias que apresentam realidades econômicas, sociais e políticas distintas.

A seguir apresentam-se as comparações dos resultados dos questionários entre as duas bacias.

5.6.3.1 Comparação perfil da amostra

Foram entrevistadas 534 pessoas e 384 pessoas, respectivamente, na Bacia do Rio Paraíba e na Bacia do Rio Santa Maria.

A Tabela 5.23 apresenta o perfil sócio-econômico da população das duas bacias hidrográficas. Identificam-se algumas particularidades entre as duas bacias: na Bacia do Rio Santa Maria foram entrevistados pessoas com um grau de escolaridade e com renda familiar superior aos entrevistados na Bacia do Rio Paraíba.

Tabela 5.23 - Comparação do perfil da amostra entre as duas bacias: distribuição por sexo, idade, grau de instrução, número de moradores por residência e renda da família.

Sócio - Econômico	Categoria	Porcentagem %	
		Paraíba	Santa Maria
Sexo	Masculino	53,00	52,08
	Feminino	47,00	47,92
Idade	15 - 20 Anos	18,54	8,59
	21 - 30 Anos	33,15	31,25
	31 - 40 Anos	18,54	25,00
	41 - 50 Anos	14,42	19,01
	51 - 60 Anos	10,30	11,98
	Acima de 60 Anos	5,06	4,17
Grau de instrução	Não alfabetizado	5,81	-
	1º Grau incompleto	20,97	8,59
	1º Grau completo	12,73	11,72
	2º Grau incompleto	14,61	57,29
	2º Grau completo	29,21	
	Superior incompleto	8,24	22,40
	Superior completo	5,99	
	Pós-graduação incompleto	0,37	
	Pós-graduação completo	1,87	
Outra situação	0,19	-	
Renda da família	Até 01 Salário Mínimo	26,97	7,81
	De 01 até menos de 02 Salários Mínimos	16,10	12,24
	De 02 até menos de 03 Salários Mínimos	14,23	20,05
	De 03 até menos de 05 Salários Mínimos	14,61	23,44
	De 05 até menos de 07 Salários Mínimos	8,99	36,46
	De 07 até menos de 09 Salários Mínimos		
	De 09 até menos de 11 Salários Mínimos		
	De 11 até menos de 13 Salários Mínimos		
	De 13 até menos de 15 Salários Mínimos		
	De 15 até menos de 17 Salários Mínimos		
	De 17 ou mais Salários Mínimos	19,10	-
Prefiro não mencionar			

5.6.3.2 Comparação do perfil do usuário quanto ao uso e o consumo de água

Nas duas bacias hidrográficas os entrevistados responderam que acreditam que estão consumindo água de maneira próxima do ideal. A Figura 5.40 apresenta esta comparação, praticamente todas as opções apresentaram a mesma porcentagem, o que mostra a mesma percepção com relação ao consumo de água praticado nas atividades diárias. A barra cinza escuro corresponde à porcentagem relacionada à Bacia do Rio Paraíba e a cinza clara refere-se a Bacia do Rio Santa Maria.

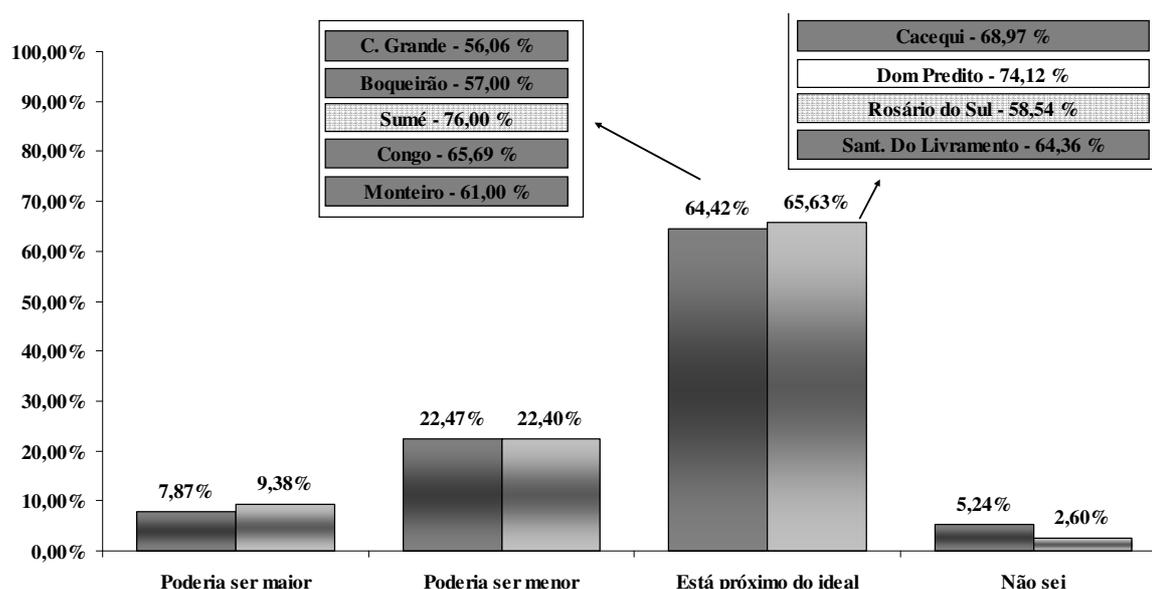


Figura 5.40 - Comparação do perfil da amostra quanto à percepção do consumo da água praticado nas atividades diárias.

Os entrevistados foram questionados com relação às medidas que a população estaria disposta a adotar para evitar a falta de água. Verificou-se que a maioria, nas duas bacias, respondeu que utilizaria uma quantidade menor de água, principalmente os entrevistados do sexo feminino. A segunda opção mais escolhida na Bacia do Rio Paraíba foi investir em equipamentos que consomem menos água, utilizando alternativas específicas de gerenciamento da demanda. Na Bacia do Rio Santa Maria, a segunda opção seria participar de programas de educação ambiental (Figura 5.41).

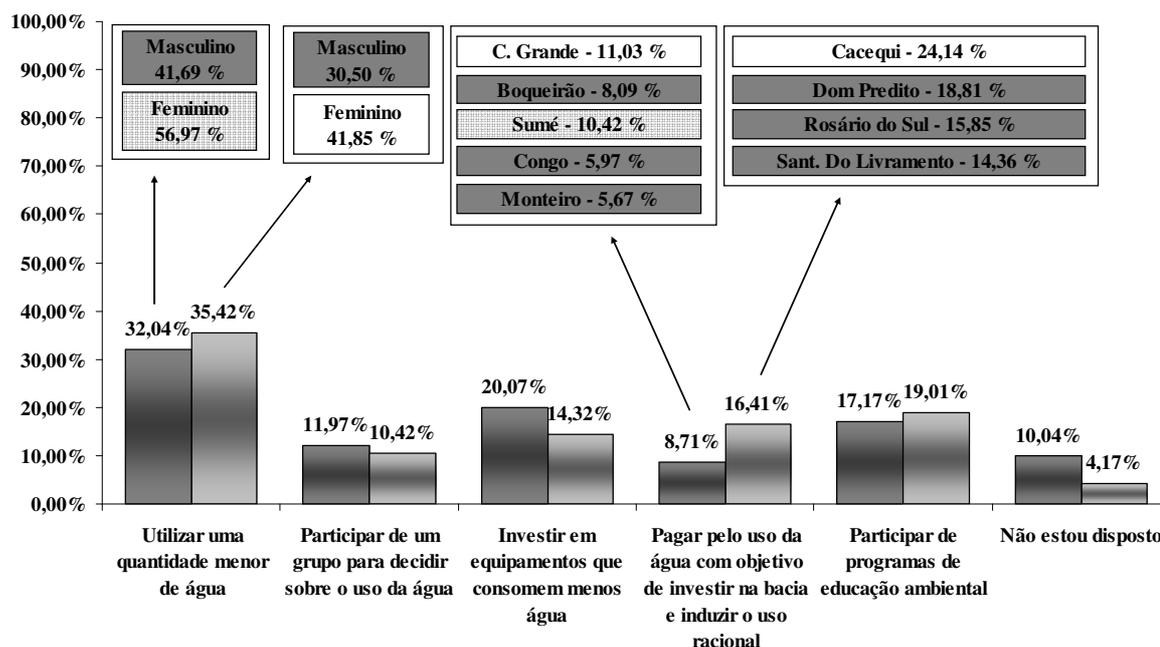


Figura 5.41 - Comparação das opiniões dos entrevistados com relação à disposição a adotar medidas para evitar falta de água.

A Figura 5.42 mostra que, mesmo as duas bacias apresentando uma percepção de que seus consumos estão próximos do ideal, a população das duas bacias acredita que existam conflitos entre os setores usuários da água. Observa-se que a população com grau de escolaridade superior entende que tal conflito é maior.

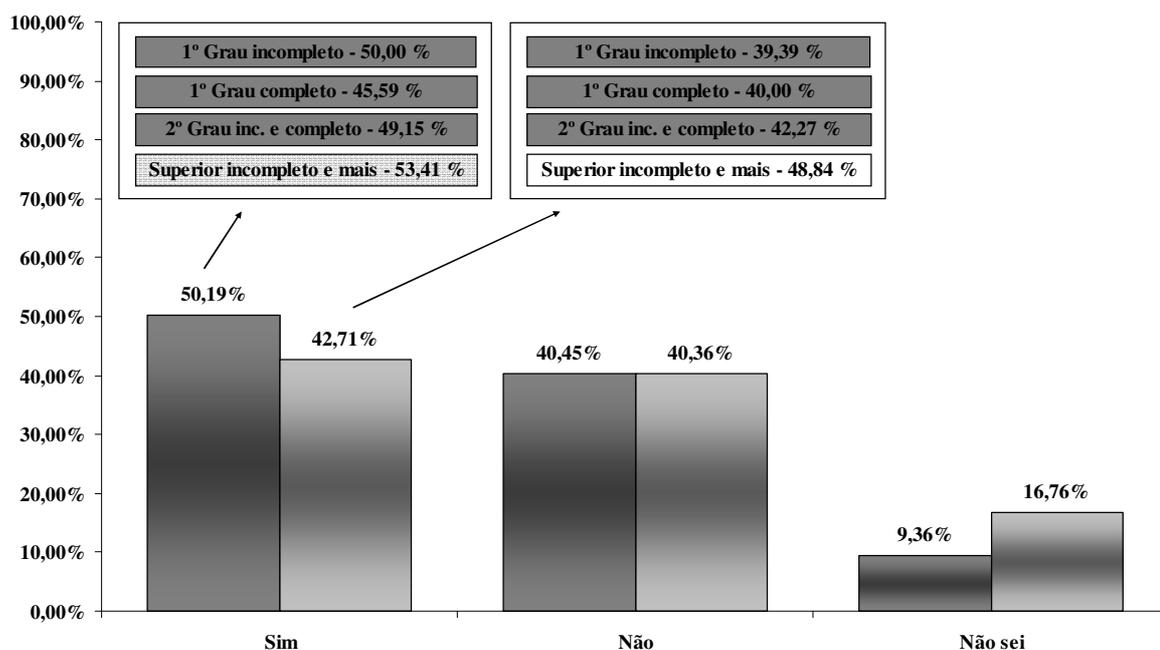


Figura 5.42 - Comparação entre as duas bacias com relação à existência de conflito entre os setores usuários da região.

Os entrevistados que moram nas duas bacias hidrográficas acreditam que a sua região enfrentará problemas com a falta de água e outra parcela considerável acredita que estão com problemas. Um fato importante observado é que na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba uma parcela de 25,09% dos entrevistados acredita que a região não enfrentará problemas com a falta de água, pois eles acreditam que exista água em abundancia nos mananciais, principalmente os entrevistados de sexo masculino, como mostrado na Figura 5.43 abaixo.

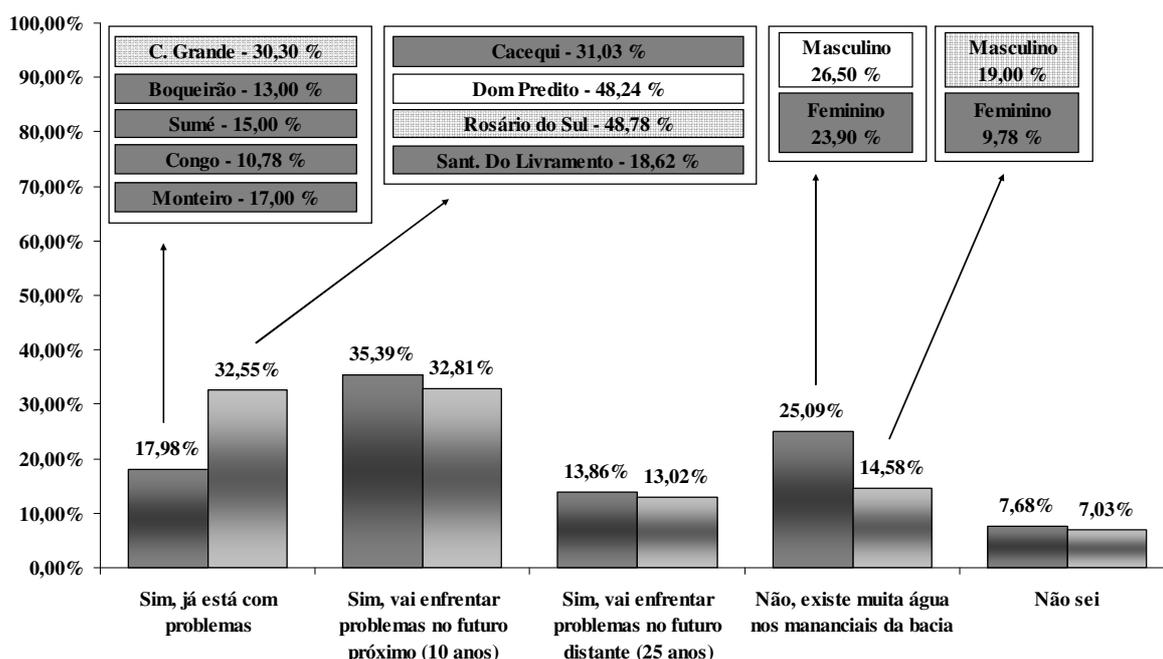


Figura 5.43 - Comparação entre a opinião da população das duas bacias, quanto aos problemas com a falta de água.

5.6.3.3 Comparação do perfil do conhecimento da cobrança pelo uso da água na Bacia do Rio Paraíba e Rio Santa Maria

Com relação ao conhecimento do instrumento de cobrança pelo uso da água, as populações entrevistadas das duas bacias apresentaram um desconhecimento sobre o assunto (ver Figura 5.44). Na Bacia do Rio Santa Maria a porcentagem de conhecimento foi maior do que apresentada na Bacia do Rio Paraíba. O fato de existir o comitê de bacia para a Bacia do Rio Santa Maria pode ser a razão deste resultado.

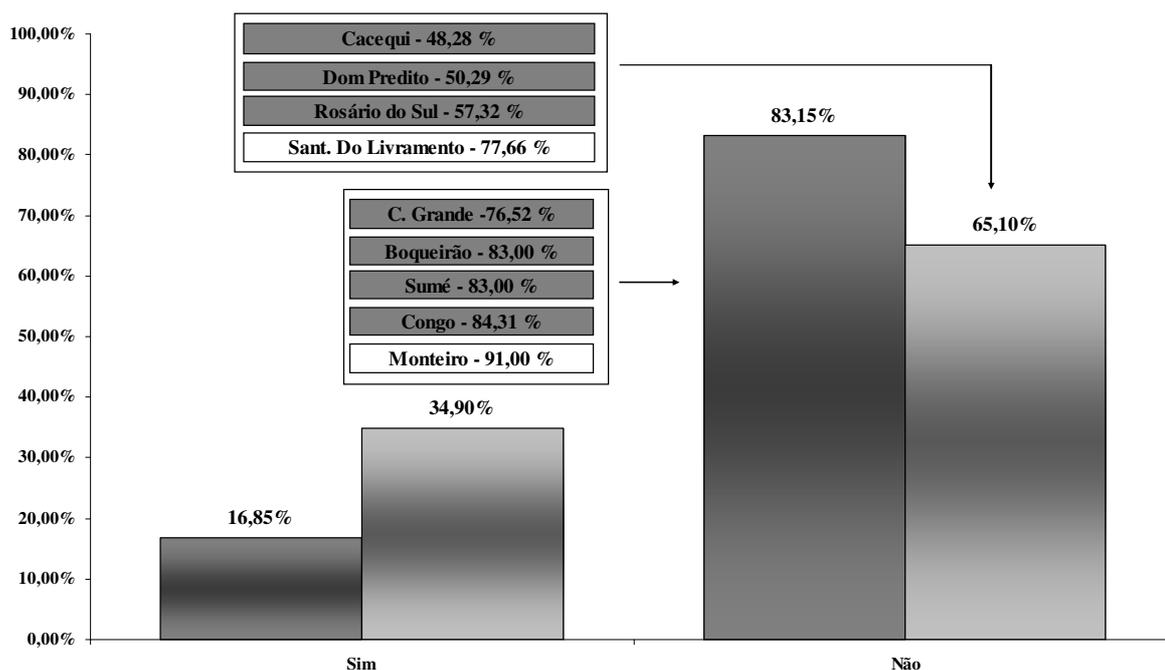


Figura 5.44 - Comparação do conhecimento sobre a cobrança pelo uso da água bruta nas duas bacias.

A Figura 5.45 apresenta a percepção dos entrevistados nas duas bacias sobre o que é cobrança pelo uso da água. Na Bacia do Rio Santa Maria, a maioria da população entrevistada acredita que a cobrança é um pagamento pela utilização de um bem público, o que mostra que a população da bacia apresenta um maior conhecimento sobre a cobrança. Diferentemente, a população entrevistada na Bacia do Rio Paraíba apresentou desconhecimento sobre o assunto e uma porcentagem de 32,58% acredita que a cobrança será mais um imposto criado pelo governo.

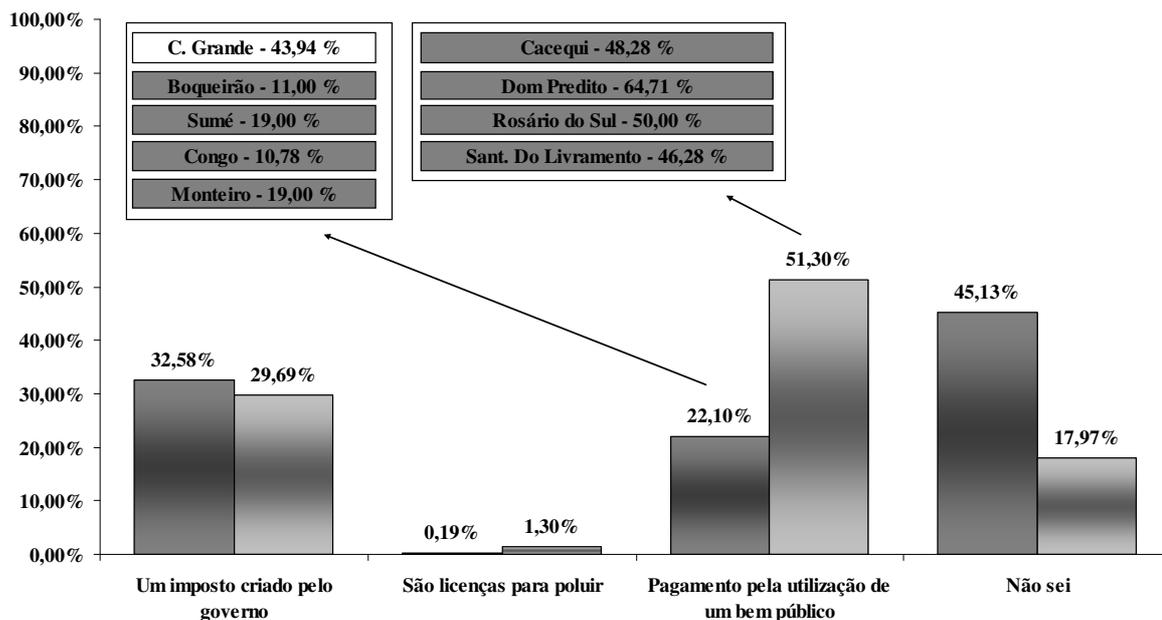


Figura 5.45 - Comparação da percepção dos entrevistados das duas bacias sobre o que é a cobrança pelo uso da água.

Questionou-se a opinião dos entrevistados sobre a favorabilidade pela cobrança pelo uso da água para se investir em obras na região e induzir o usuário ao uso racional da água. Nota-se que para as duas bacias hidrográficas, os entrevistados são a favor da cobrança e constatou-se que esta favorabilidade cresce com o nível de escolaridade, como apresentado na Figura 5.46.

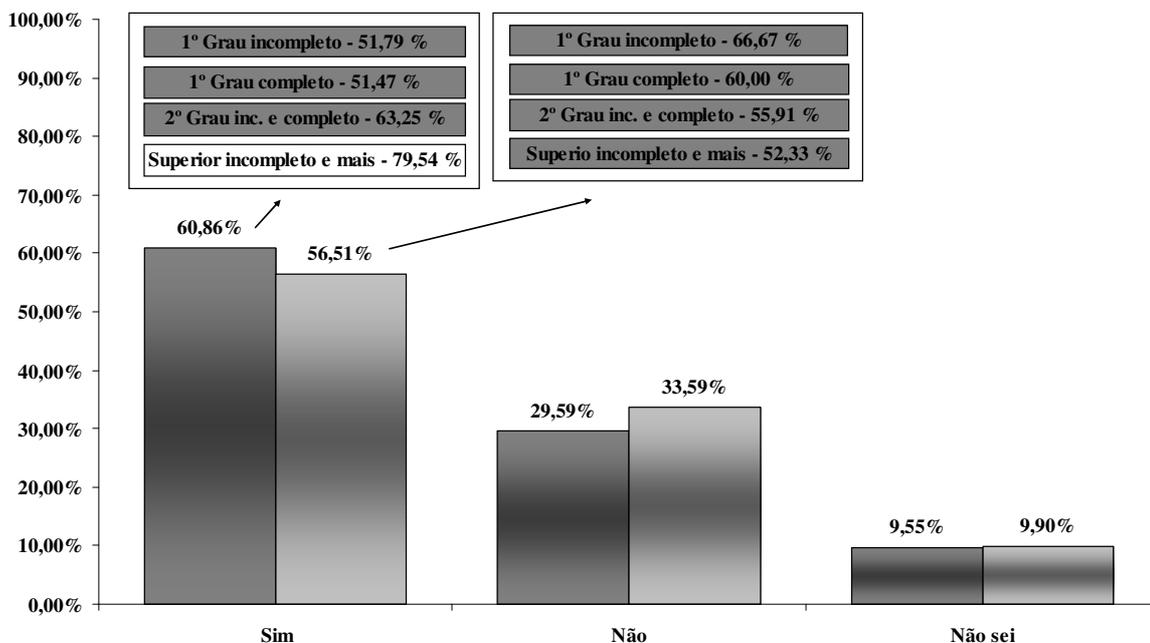


Figura 5.46 - Comparação da favorabilidade à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional nas duas bacias em estudo.

Quando questionados sobre a disposição a pagar pela água, os entrevistados das duas bacias hidrográficas apresentaram um pouco de divergência em suas respostas. No caso da Bacia do Rio Paraíba uma parcela maior de entrevistados (41,23%) respondeu que estava disposto a pagar, mas não sabia o quanto e outra parcela (35,38%) respondeu que estava disposto a pagar 1% pago na conta de água e esgoto, mostrando que a população quer contribuir com o mínimo possível. Na Bacia do Rio Santa Maria a opção mais escolhida pelos entrevistados (27,65%) foi a de pagar 1% do que é pago na conta de água e esgoto.

Nota-se que o sexo feminino está mais disposto a pagar o mínimo possível pela cobrança de água, como apresentado na Figura 5.47.

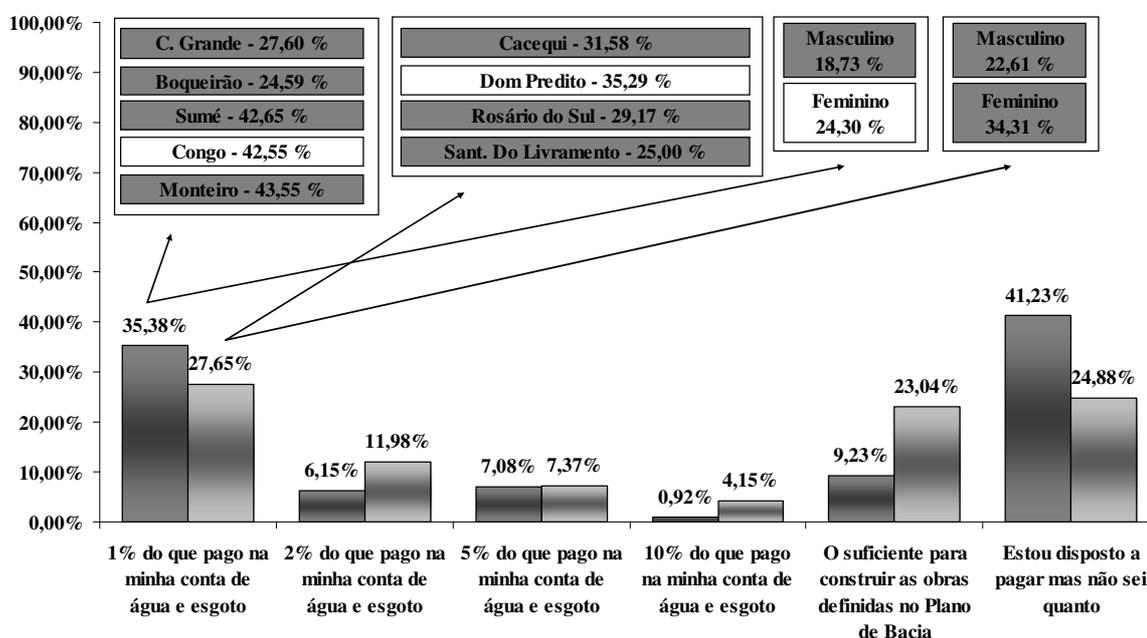


Figura 5.47 - Comparação quanto a disposição a pagar pelos usuários favoráveis a cobrança nas duas bacia hidrográficas.

Com relação ao efeito dessa cobrança, a maioria dos entrevistados das duas bacias em estudo respondeu que acredita que a mesma causará uma redução do consumo de água e um maior investimento em obras. No entanto, uma parcela considerável de entrevistados, principalmente os mais velhos, nas duas bacias, acredita que o dinheiro arrecadado pela cobrança servirá como uma fonte para corrupção. A falta de credibilidade da população está vinculada aos governantes e políticos do país, que não tratam assuntos de extrema importância com honestidade e dignidade (ver Figura 5.48).

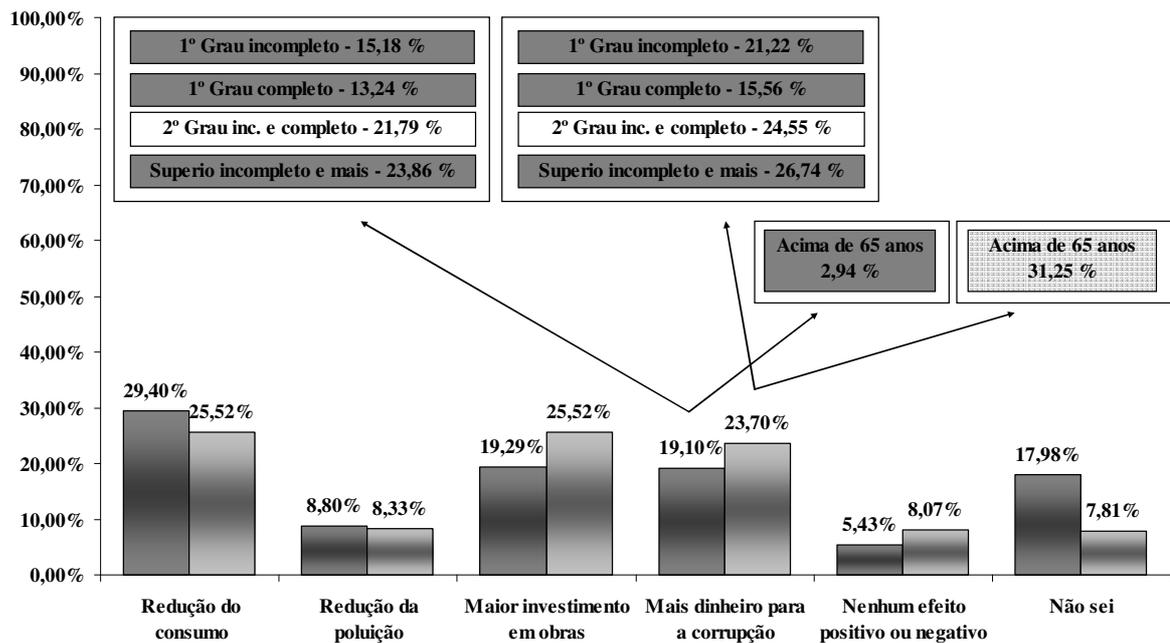


Figura 5.48 - Comparação das opiniões das populações das duas bacias, quanto aos efeitos da cobrança.

A Figura 5.49 apresenta a opinião dos entrevistados das duas bacias a respeito da responsabilidade nos investimentos em obras para gestão de água na região (estações de tratamento de água e esgoto, barragens, canais e outros). Nesta perspectiva, a maioria dos entrevistados respondeu que os investimentos deveriam ser atribuições do governo, seja na esfera federal, estadual ou municipal. Aproximadamente apenas 20% dos entrevistados nas duas bacias acredita que seja atribuição dos usuários da água arrecadar fundos para financiar obras para viabilizar a gestão das águas.

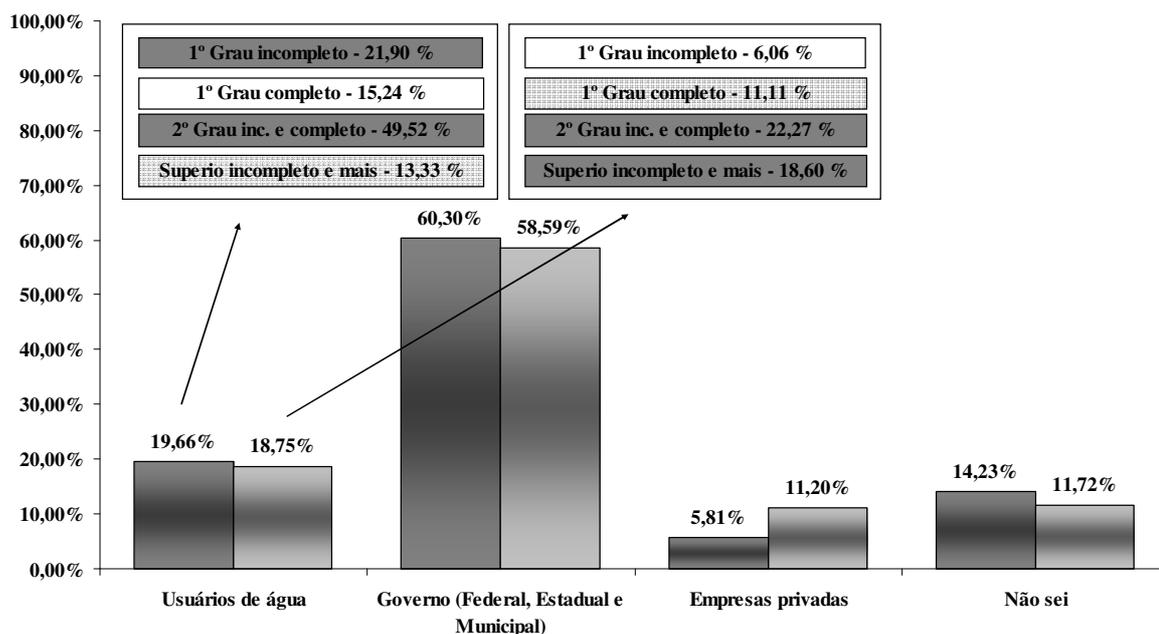


Figura 5.49 - Comparação da opinião das populações das duas bacias sobre os responsáveis pelos os investimentos em obras para a gestão da água.

5.6.4 Aceitabilidade da cobrança pela Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA

Aplicou-se um questionário à Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e Técnicos da AESA com o objetivo de avaliar a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água, analisar a percepção dos integrantes com relação à estrutura dos modelos de cobrança e dos coeficientes, que por ventura estejam atrelados ao modelo. Optou-se por entrevistar apenas os componentes da Diretoria Provisória pelo fato de que este Comitê está em fase de instalação.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba foi instituído pelo Decreto nº 27.560, de 04 de setembro de 2006.

A Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Paraíba é constituída conforme a Deliberação nº 01/2006, de 22 de agosto de 2006. A Diretoria é formada por um presidente, um secretário executivo e quatro membros da comissão auxiliar.

A importância de se aplicar o questionário com os membros da Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Paraíba é que o comitê é a primeira instância administrativa para arbitrar os conflitos relacionados aos recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba. Possuem também um papel fundamental na decisão sobre os instrumentos de gestão, podendo aprovar

ou reprovar metodologias adotadas para definição dos valores a serem cobrados e sobre os coeficientes, no caso do instrumento de cobrança.

Foram entrevistados 5 membros representando os seguintes setores/entidades:

- Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (01 representante);
- Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA (01 representante);
- Departamento Nacional de Obras contra as Secas - DNOCS (01 representante);
- Sociedade Civil Organizada (01 representante);
- Prefeitura Municipal de Campina Grande (01 representante).

Além destes, os questionários foram aplicados com três representantes da AESA. Um deles optou não responder, alegando não ter condições de responder, pois se tratava de um questionário muito técnico.

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos com a aplicação do questionário à Diretoria Provisória do Comitê da Bacia do Rio Paraíba e aos Técnicos da AESA. O questionário é dividido em 4 etapas. A primeira refere-se ao perfil sócio-econômico, a segunda aborda a estrutura dos modelos, a terceira é sobre Preço Público Unitário e a quarta aborda os coeficientes de ponderação que podem compor os modelos de cobrança (ver Anexo 6).

5.6.4.1 Perfil da amostra

Dentre os entrevistados da Diretoria Provisória do Comitê e dos Técnicos da AESA, 4 residem na cidade de Campina Grande e 3 na capital João Pessoa. A Tabela 5.24 apresenta o perfil da amostra por distribuição de sexo, grau de instrução, profissão e setor/entidade a qual os mesmos pertencem.

Tabela 5.24 - Perfil da amostra: distribuição por sexo, grau de instrução, profissão e setor/entidade.

Sócio - Econômico	Categoria	Porcentagem %
Sexo	Masculino	57,14
	Feminino	42,86
Grau de instrução	Pós-graduação incompleto	14,29
	Pós-graduação completo	85,71
Profissão	Engenheiro (a) civil	57,14
	Engenheiro (a) agrícola	14,29
	Engenheiro (a) agrônomo	14,29
	Advogado (a)	14,29

Setor/entidade	Usuário de água	14,29
	Sociedade civil	28,57
	Poder Público Municipal	14,29
	Poder Público Estadual	28,57
	Poder Público Federal	14,29

5.6.4.2 Respostas quanto ao modelo de cobrança a ser selecionado

Com relação a preferência sobre a complexidade das equações que comporão o modelo de cobrança a ser utilizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, constatou-se que 71,43% dos entrevistados preferem o Modelo Avançado, enquanto 28,57% preferem o Modelo Intermediário (ver Anexo 6).

Apesar da maioria dos entrevistados darem preferência ao Modelo Avançado, verificou-se a preocupação de alguns para que no momento inicial da implementação da cobrança na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba fosse utilizado um modelo mais simples, fácil e rápido de ser aplicado, uma vez que ainda não existe na Paraíba a cultura de se pagar pelo uso da água bruta. Em um momento posterior, essa metodologia seria aperfeiçoada, passando-se então para um modelo mais elaborado.

A seguir são transpostos alguns comentários, na íntegra, sobre a percepção dos entrevistados com relação aos modelos de cobrança:

- “Apesar de ter feito a opção pelo Modelo Avançado, vejo que, em um momento de implementação de um instrumento, deve-se começar com metodologias mais simples, fáceis e de rápida aplicação, que na minha opinião, seria o Modelo Intermediário citado. Com o tempo, poderia-se aperfeiçoar a metodologia, passando então para o Modelo Avançado”;
- “Entendo que, no momento inicial de implementação da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, poderia ser aplicado o Modelo Intermediário, que permite uma avaliação setorial para a aplicação dos mecanismos da cobrança. Todavia, com a experiência, pode-se adotar o Modelo Avançado, que, ao meu ver, possibilita uma avaliação mais sistêmica de todos os fatores a serem considerados na cobrança”;
- “Inicialmente, devemos optar por um modelo mais simples, pois ainda não existe, na Paraíba, a cultura de se pagar pela água bruta, porém, o preço unitário da água deve variar com o tipo de uso, pois a disposição a pagar de cada segmento é completamente

diferente. Futuramente, o modelo poderá evoluir, incorporando outras variáveis (como estação do ano, nível do açude, tratamento de efluentes, entre outras) através de coeficientes que podem majorar ($C_i > 1$) ou minorar ($C_i < 1$) o preço pago por m^3 de água”;

- “Um modelo mais simples é muito genérico e pode acarretar injustiças com relação aos valores cobrados. E o Modelo Intermediário, apesar de considerar a diferença existente entre os usos da água, não leva em consideração as variabilidades climáticas da região, que é um aspecto importante nesta região. Portanto, acho que o Modelo Avançado atende bem ao proposto, uma vez que ele considera também as demais possíveis variáveis que influenciam a disponibilidade hídrica da região”.

5.6.4.3 Respostas quanto às definições do valor de referência da cobrança (Preço Público Unitário - PPU)

Quando perguntados com relação ao Preço Público Unitário - PPU, ou seja, quanto o usuário pagaria por cada m^3 de água retirada do manancial da bacia ou por cada kg lançado de carga, verificou-se que 28,57% dos entrevistados optaram pelos valores propostos pela Minuta de Decreto do Estado da Paraíba (2005), 28,57% deram suas próprias sugestões e 42,86% preferiram não opinar. A Tabela 5.25 apresenta as duas sugestões dos entrevistados ao Preço Público Unitário - PPU.

Tabela 5.25 - Sugestões para o PPU sugerido pelos entrevistados.

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Sugestão 1 (representante da CAGEPA)	
Irrigação (adotar escalonamento)	
captação $\leq 40.000 m^3/ano^1$	0,003
$40.000 < captação \leq 160.000 m^3/ano^2$	0,006
captação $> 160.000 m^3/ano$	0,009
Abastecimento de água (urbano)	0,030
Abastecimento de água (rural)	0,000
Carcinicultura	0,009
Piscicultura intensiva	0,006
Comércio (inicialmente isento)	0,000
Lazer (inicialmente isento)	0,000
Indústria	0,600
Diluição de esgotos (cobrar pó DBO)	-
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	0,060 (R\$/kg)
Sugestão 2 (representante da AESA)	
Irrigação	0,005
Abastecimento de água (região metropolitana)	0,012

Abastecimento de água (interior do estado)	0,010
Carcinicultura	0,012
Piscicultura intensiva	0,012
Comércio (inicialmente isento)	-
Lazer (inicialmente isento)	-
Indústria	0,012
Diluição de esgotos (cobrar pó DBO)	0,012
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	- (R\$/kg)

¹70% dos irrigantes com outorga; ²23% dos irrigantes com outorga (AAGISA, 2004).

5.6.4.4 Respostas quanto às definições dos coeficientes do modelo de cobrança

Quando questionados sobre a consideração do Coeficiente Tipo de Usuário (CTU), constatou-se que (71,43%) dos entrevistados optaram pela adoção desse coeficiente. Dos entrevistados favoráveis à adoção do CTU, 40,00% optaram pelos valores propostos por SILVA JÚNIOR & DINIZ (2003) apresentado na Tabela 4.2, 20,00% deram suas próprias sugestões (ver Tabela 5.26) e os outros 40,00% preferiam não opinar.

Tabela 5.26 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente Tipo de Usuário - CTU (representante da CAGEPA).

Coeficiente tipo de usuário (CTU)	Valor
Abastecimento urbano	1,00
Abastecimento rural (subsidiado pelo urbano)	0,00
Agropecuária	0,50
Consumo industrial	20,00
Irrigação	0,10
Diluição e assimilação de esgotos	2,00

Com relação ao Coeficiente de Disponibilidade Hídrica (CDH), verificou-se que 57,14% da amostra concorda que a formulação da cobrança deve contemplar este coeficiente. Destes, 25,00% optou pelos valores propostos pela UFSM/UFCG (2006), 25,00% sugeriu seus próprios valores (ver Tabela 5.27) e o restante, 50,00% preferiu não opinar.

Tabela 5.27 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente de Disponibilidade Hídrica - CDH (representante da AESA).

Coeficiente de disponibilidade hídrica (CDH)	Valor
Baixa	2,00
Média	1,50
Alta	1,00

O Coeficiente Classe de Enquadramento (CCE) é um coeficiente indispensável segundo os entrevistados. Observou-se que 100,00% dos entrevistados é favorável à sua adoção: 28,57% optou pelos valores propostos por SILVA JÚNIOR & DINIZ (2003) apresentado na Tabela 4.4, 14,29% sugeriu seus valores para esse coeficiente (ver Tabela 5.28) e (57,14%) dos entrevistados preferiu não opinar.

Tabela 5.28 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente Classe de Enquadramento - CCE (representante da AESA).

Classe de Enquadramento	Valor
Classe 1 e Especial	2,00
Classe 2	1,50
Classe 3	1,30
Classe 4	1,00

Finalmente, com relação ao Coeficiente de Sazonalidade (CS), uma parcela de 57,14% da amostra foi favorável à sua aplicação. Do percentual a favor, 25,00% dos entrevistados sugeriram seus próprios valores (ver Tabela 5.29) e 75,00% dos entrevistados não quiseram opinar.

Tabela 5.29 - Sugestão citada para os valores do Coeficiente de Sazonalidade - CS (representante da sociedade civil).

Sazonalidade	Valor
Período Seco	2,50
Período Úmido	1,00

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.0 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

6.1.1 Valores a serem arrecadados pelos modelos de cobrança

Os resultados das simulações realizadas para cobrança pelo uso da água mostram que o valor arrecadado no Cenário 1 (Modelo Básico sem os coeficientes ponderadores) é praticamente o mesmo que os simulados nos Cenários 2 e 4 do Modelo Avançado (inclusas as ponderações de sazonalidade, enquadramento e de disponibilidade hídrica). Isto ocorre pois, em períodos de média ou alta disponibilidade hídrica associados à períodos úmidos, os valores dos coeficientes são mínimos, especialmente devido a redução do valor do coeficiente de sazonalidade. Em contrapartida, as ponderações favorecem ao acréscimo arrecadatário em períodos de escassez hídrica, tendo sido o valor mais elevado mostrado no Cenário 1 do Modelo Avançado. O valor mínimo, dentre todas as simulações, ocorre em situações de melhores condições de clima e de disponibilidade hídrica (Cenário 2, Modelo Avançado).

A simulação da cobrança pelo uso da água no setor pecuário na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba através de três bases de dados diferentes para o setor, mostra a problemática dos dados, pois para mesma bacia há demandas diferenciadas. O PERH-PB apresenta o maior consumo com relação ao PDRH da Bacia do Rio Paraíba e ao SACUA-PB. O PERH-PB apresenta na Região do Baixo Curso do Rio Paraíba uma demanda de 49.465.642 m³/ano bem diferente das estimativas do SACUA-PB e do PDRH da bacia.

A simulação da cobrança pelo uso da água por cada tipo de animal presente na bacia caracteriza cada região da bacia. Nota-se que os bovinos são responsáveis pelas maiores arrecadação na bacia, representando entre 60% e 90% do arrecadado, de acordo com a região. Na Região do Alto Curso do Rio Paraíba e na Sub-bacia do Taperoá observa-se uma arrecadação expressiva proveniente dos Ovinos e Caprinos, por ser uma região que propicia a criação destes animais. Desta forma, esta modalidade contribui e fortalece uma vocação natural, desenvolvendo as comunidades e gerando renda para os municípios inseridos nestas sub-bacias.

A cobrança pelo uso da água foi avaliada sobre os laticínios cadastrados no Programa do Leite na Paraíba. A Região do Médio Curso do Rio Paraíba apresenta a maior arrecadação devido a sua maior demanda (aproximadamente 56% da arrecadação total na bacia), em seguida há uma contribuição expressiva da Região do Baixo Curso do Rio Paraíba com

31,92% do arrecadado, depois a Regiões do Alto com 8,59% e por último está a contribuição de 3,56% da Sub-bacia do Rio Taperoá.

A cobrança pelo uso da água na cadeia produtiva do leite de uma forma simplificada, foi analisada. Constatou-se que a pecuária é responsável por aproximadamente 86,60% do total arrecadado, ficando em segundo lugar a agroindústria com uma parcela de 12,41% e por último a indústria de embalagem com apenas 1% do total arrecadado. Conclui-se que o setor que possui a maior capacidade de pagamento colabora com a menor parcela.

6.1.2 Impactos gerados pela cobrança pelo uso de água

Para o impacto no setor pecuarista, os resultados mostram que os impactos no custo de produção na pecuária bovina são maiores do que na pecuária de ovino e caprino, que por sua vez é maior do que na pecuária suína. Os impactos no custo variam de 0,0114% a 0,0684% no setor bovino, 0,0039% a 0,0234% no setor suíno e de 0,0049% a 0,0292% nos setores de caprinos e ovinos. Os valores dos impactos sobre o custo de produção e a rentabilidade podem ser considerados baixos. Apenas o impacto da cobrança na rentabilidade do setor bovino ultrapassou o valor de 0,5%.

A inclusão da cobrança pelo uso da água na agroindústria estudada oferece impactos insignificantes por item produzido, impactos inferiores a 0,05%. O impacto sobre a rentabilidade é substancialmente mais elevado para o *leite tipo C - Praça* (sendo o maior valor no Cenário 1 - Modelo Avançado - de 0,0421%) sendo o impacto, em média, 432% superior aos demais itens em todos os cenários.

Quanto aos impactos sobre o custo de produção, estes apresentaram-se mais irrisórios ainda, com os maiores valores para a *Nata* (0,0375% no Cenário 1 - Modelo Avançado) que, em média, foi mais de treze vezes superior aos demais produtos.

6.1.3 Aceitabilidade da cobrança pelo uso da água

O conhecimento e a percepção dos problemas relacionados com a água foi avaliada através da aplicação de questionário. De modo geral, o resultado da pesquisa indica que a população da Bacia do Rio Paraíba apresenta baixo conhecimento e percepção dos problemas relacionados com a água, devido à falta de informação sobre o assunto. É urgente, portanto, a instalação do Comitê de Bacia do Rio Paraíba (que está em fase de instalação), que trabalhe

em conjunto com as prefeituras, universidades e escolas para investirem em programas formais e informais de educação ambiental voltados para o uso racional dos recursos hídricos.

A população mostrou desconhecimento sobre o instrumento de cobrança. Verificou-se que apenas 16,85% tem conhecimento sobre a cobrança pelo uso da água bruta, no entanto, a maioria dos entrevistados é favorável à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional. A maior favorabilidade à cobrança de água foi encontrada na faixa etária entre 21 e 30 anos, em pessoas com escolaridade de 2º grau completo, mas com uma renda familiar de até 01 Salário Mínimo. A maioria dos entrevistados confundia esta cobrança com o valor pago pela prestação de serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto prestado pela CAGEPA.

Quanto à disposição a pagar pela cobrança, os entrevistados favoráveis a pagar 1%, 2%, 5% e 10% da conta paga pela prestação de serviço de abastecimento de água e tratamento de esgotos, estariam dispostos a pagar, respectivamente, em média 0,28 R\$, 0,60 R\$, 1,97 R\$ e 2,25 R\$ respectivamente.

A preferência sobre a complexidade das equações que compõem o modelo de cobrança a ser utilizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba foi verificada através de um questionário aplicado ao Poder Público, usuários de água e sociedade civil organizada, realizada com a Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica e Técnicos da AESA, constatou-se que 71,43% dos entrevistados preferem o Modelo Avançado de cobrança.

Embora a maioria dos entrevistados da Diretoria Provisória e Técnicos da AESA darem preferência ao Modelo Avançado, verificou-se a preocupação de alguns para que no momento inicial da implementação da cobrança na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba fosse utilizado um modelo mais simples, fácil e rápido de ser aplicado, uma vez que ainda não existe na Paraíba a cultura de se pagar pelo uso da água bruta. Em um momento posterior, essa metodologia seria aperfeiçoada, passando-se então para um modelo mais elaborado.

Os coeficientes escolhidos nas simulações de cobrança realizado neste estudo apresentaram valores semelhantes aqueles propostos pela Diretoria Provisória e Técnicos da AESA.

Compararam-se os resultados dos questionários aplicados na Bacia do Rio Paraíba e na Bacia do Rio Santa Maria, que apresentam realidades econômicas, sociais e políticas distintas. De um modo geral as pessoas das duas bacias apresentaram baixo conhecimento

sobre o instrumento de cobrança e pouca percepção dos problemas relacionados com a água, devido à falta de informação sobre o assunto.

6.2 Recomendações

Recomendações para estudos subseqüentes relacionados ao tema:

No aspecto de investigação:

- Calcular o valor unitário para a cobrança baseando-se nos modelos econômicos;
- Aprimorar o cálculo dos impactos junto às unidades produtivas;
- Estender as simulações da cobrança pelo uso da água em diversas unidades produtivas e cadeias produtivas localizadas na Bacia do Rio Paraíba;
- Realizar estudos detalhados sobre a capacidade de pagamento dos usuários da bacia a fim de verificar o real grau de impacto dos valores da cobrança sobre cada um deles;
- Ampliar os estudos já iniciados no âmbito do projeto “Simulação para aplicação da cobrança em escala real” a fim de definir, tecnicamente, os coeficientes de ponderação considerando as características de cada sub-bacia que constitui a Bacia do Rio Paraíba;
- Estudar a possibilidade de inserção nos modelos de cobrança de outros coeficientes não estudados nesta pesquisa;
- Realizar estudos com o intuito de desenvolver indicadores que apresentem o grau de eficiência do instrumento de cobrança em alcançar seu maior objetivo que é o uso racional da água.

No aspecto de implementação da cobrança no Estado da Paraíba:

- Recomenda-se ao órgão gestor de recursos hídricos do Estado a inclusão da cobrança pelo uso da água para o setor da pecuária;
- Divulgação social da cobrança e sua importância como um instrumento de gestão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - **Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <www.ana.gov.br>. Acesso em outubro de 2006.

ANJOS, G. C. B. **O fortalecimento da cadeia da caprinocultura como instrumento de desenvolvimento e geração de renda: um estudo de caso no município de Monteiro/PB**. In: VIII Seminários em Administração FEA-USP. São Paulo - SP, 2005.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. Editora ARGOS Comunicação. São Paulo – SP, 1998.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. Editora ARGOS Comunicação. São Paulo – SP, 1999.

BRASIL. Agenda 21: **Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Brasília: Senado Federal, 1997.

BRASIL. **Lei Federal nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº. 9.984, de 17 de julho de 2000**. Cria a Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos>>. Acesso em: 20 de outubro de 2005.

BATALHA, Mário Otávio. **Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas**. In: Gestão agroindustrial. São Paulo: Atlas, 1997. p. 24-47.

CARRERA-FERNANDEZ, J. & PEREIRA, R. A. **Cobrança pelo Uso da Água em Bacias de Domínio da União: O caso da Bacia Vaza-Barris**. In: Fórum Banco do Nordeste de Desenvolvimento & VII Encontro Regional de Economia da ANPEC, Paraná. www.bnb.gov.br , Acesso em setembro de 2004.

CARRERA-FERNANDEZ, J.; DAMÁSIO, J.; SILVEIRA, A. H.; GARRIDO, R. S. **Impactos da cobrança pelo uso da água sobre a economia regional**. In: ANPEC. Nova Friburgo - RJ, 2002, p. 122-122.

CEARÁ. Lei nº 11.996. **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH**. 1992.

CEARÁ. Decreto de Lei nº 24.264. **Regulamenta o art. 7º, da Lei 11.996/92, na parte referente à cobrança pela utilização dos recursos hídricos.** 1996.

CEARÁ. Decreto de Lei nº 25.721. **Altera as alíneas "a" e "b" do art. 7º do Decreto 24.264/96.** 1999.

CEARÁ. Decreto de Lei nº 25.980. **Inclui a alínea "c" no art. 7º do Decreto 24.264/96.** 2000.

CEARÁ. Decreto nº 27.271, de 28 de novembro de 2003. **Estabelece a cobrança dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no domínio do estado do Ceará.**

CEIVAP. Deliberação CEIVAP nº. 08, de 06 de dezembro de 2001. **Dispõe sobre a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002.**

CEIVAP. Deliberação CEIVAP nº 15, de 04 de novembro de 2002. **Dispõe sobre medidas complementares para implementação da cobrança pelo uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir 2002**, em atendimento à Deliberação CEIVAP nº 08/2001.

CEZAR, I. M; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce: Reflexos na aficiência e economicidade do sistema de produção.** 1996. EMBRAPA, adaptado do Documento nº 66, editado em Campo Grande.

CIDS/FGV. **Estudos Econômicos Específicos de Apoio à Implantação da Cobrança para os Setores Agropecuários, Industrial e Hidrelétrico. RE CIDS/EBAPE/FGV - 008/18/2002.** Funda Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2003.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente.** Resolução nº 357 - 17 de março de 2005.

DAMÁSIO, J.; CARRERA-FERNANDEZ, J.; GARRIDO, R. J.; SILVEIRA, A. H. P. **Impactos da cobrança pelo uso da água: uma metodologia de avaliação.** In: REVISTA BAHIA ANÁLISE & DADOS. v.13, nº especial, p. 497-513. Salvador. 2003.

DUARTE, V. N. **Caracterização dos principais segmentos da cadeia produtiva do leite em Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - SC, 2002.

FAO. **Quaterly Bulletin of Statistics.** Michigan, v.8., 1995.

FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido; ZYLBERSZTAJN, Décio. **Relações tecnológicas e organização dos mercados no sistema agroindustrial de alimentos.** Caderno de Ciência e Tecnologia. Brasília, v. 8, n. 1/3, p. 9-27, jan./dez. 1991.

FÉRES, J.; THOMAS, A.; REYNAUD, A.; MOTTA, R. S. **Demanda por água e custos de controle da poluição hídrica nas indústrias da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** Texto para Discussão n° 1084. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em dezembro de 2005.

FONTES, A. T.; SOUSA, M. P. Modelo de Cobrança para a Gestão da Escassez de Água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos - RBRH**, v. 9, n° 2, p. 97-114, abr./jun. 2004.

FORGIARINI, F. R. **Modelagem da Cobrança Pelo Uso da Água Bruta Para Aplicação em Escala Real na Bacia do Rio Santa Maria.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria - RS, 2006.

FREITAS, A. J. **Gestão dos recursos hídricos.** In: SILVA, D. D; PRUSKI, F. F. **Gestão dos recursos hídricos - aspectos legais, econômicos e sociais.** Brasília - DF. Secretaria de Recursos Hídricos. Viçosa-MG. Universidade Federal de Viçosa. Porto Alegre - RS. Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, p. 1-120. 2000.

GALVÃO, C. O.; RÊGO, J. C.; RIBEIRO, M. M. R.; ALBUQUERQUE, J. P. T. **Sustentabilidade da Oferta da Água para o abastecimento Urbano no Semi-Árido Brasileiro: O caso de Campina Grande.** In: Seminário: Planejamento, Projeto e Operação de redes de Abastecimento de Água - O Estado da Arte e Questões Avançadas. João Pessoa, 2002.

GIMENES, A. L. V. **Análise do impacto da cobrança pelo uso da água com utilização de sistema computacional de cobrança.** Dissertação (Mestrado em Engenharia), Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000, 239 p.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectiva da produção de leite no Brasil.** In: Vilela et al., (1999), (ed.). Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do Leite no Brasil. Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de Fora: EMBRAPA - CNPGL, 1999. 211 p. p. 19-35.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível on-line: www.ibge.gov.br. Acesso em Julho de 2006.

KELMAN, J. **Outorga e Cobrança de Recursos Hídricos.** In: Thame, A. C. de M.(org.), **A Cobrança pelo Uso da Água**, Cap. 5.2, São Paulo, IQUAL - Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, 2000.

KELMAN, J. & RAMOS, M. O. M. S. **Custo, valor e preço da água utilizada na agricultura. Revista de Gestão de Água da América Latina - REGA.** Vol. 2, nº 2, p. 27-38, Jul./Dez. 2005.

LANNA, A. E. **Instrumentos de Gestão das Águas: cobrança.** In Gestão das Águas. 124-176. Porto Alegre. Disponível em <www.ufrgs.br/iph/6.pdf> Acesso em Set. de 2006

LANNA, A. E. **Estudo para a Cobrança de Água no Estado da Paraíba. Relatório Final.** João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba e Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, 2001. 121p.

LIMA, L. A de A. **Ovinocaprinocultura na Agricultura familiar. Informativo do Centro Nacional de Caprinos CNPC/EMBRAPA.** Sobral, n.11, jun-jul., 2000.

MACEDO, R. M. **Cobrança pela Retirada de água bruta: Simulação para Bacia do Rio Paraíba - PB.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande - PB. 2006.

MAGALHÃES, P. C. de, MARANHÃO, N., THOMAS, P., THOMAZ, F. e CAMPOS, J. D. **Estudo comparativo de quatro metodologias para a cobrança pelo uso da água.** In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos/ABRH. Curitiba/PR, 2003.

MARTINEZ, F.J., BRAGA, B.P.F.J. **Aplicação de Instrumentos Econômicos à Gestão Ambiental - O Caso dos Recursos Hídricos.** In: Anais do XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Vitória, 1997.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Estudo Prepositivo para Dinamização Econômica do Território Cariri.** (Versão Preliminar). Secretaria de Desenvolvimento Territorial - SDT. João Pessoa - PB, 2005.

MDS. **Ministério do Desenvolvimento Social E Combate À Fome.** Disponível em <www.mds.gov.br>. Acesso em Junho de 2006.

MEDEIROS, Luiz P. et. al. **Caprinos - Princípios básicos para a sua exploração.** Teresina: EMBRAPA, 1994.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Recursos Hídricos. Instrumentos da política (2005).** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/srh/politica/instrumentos/cobranca.html>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2005.

MOCZYDLOWER, B. **Proposta de uma metodologia de cobrança pelo uso da água aplicável ao setor hidrelétrico.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 1224 p.

MOTA, L. C. S. **O impacto da cobrança pelo uso da água na lucratividade e no custo dos principais setores usuários - Industrial Agropecuário e Hidroelétrico.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

PARAÍBA. **Lei Estadual N.º 6.308, de 02 de julho de 1996.** Instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências, no Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 20 de outubro de 2005.

PARAÍBA. **Lei Estadual nº 7.779, de 07 de julho de 2005.** Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2005.

PARAÍBA. **Decreto Estadual nº 27.560, de 04 de setembro de 2006.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: dezembro de 2006.

PARAÍBA. **Deliberação nº 01/2006, de 22 de agosto de 2006.** Define normas, procedimentos e critérios para o processo de eleição e indicação dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: dezembro de 2006.

PARAÍBA. **Resolução nº. 01 do CERH, de 06 de agosto de 2003.** Estabelece critérios e requisitos para a instituição dos comitês de bacias hidrográficas no Estado. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: outubro de 2006.

PARAÍBA. **Resolução nº 03 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, de 05 de novembro de 2003.** Estabelece áreas de atuação dos comitês de bacias hidrográficas a serem criados em rios de domínio do Estado. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: novembro de 2006.

PARANÁ. Lei nº 12.726. **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** 1999.

PARANÁ. Decreto de Lei nº 5.361. **Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos.** 2002.

PAULA, G. O.; PEREIRA, S. Y. **Conhecimento e Desconhecimento sobre o Recurso Natural Água.** In: 2º Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba - SP, Maio de 2004.

PCJ. Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ n°. 025, de 21 de outubro de 2005. **Estabelece mecanismos e sugere os valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e dá outras providências.**

PDRHP/PB. Plano **Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Relatório Final de Diagnóstico.** João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba e Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais - SEMARH. 2001.

PEDRAS, E. S. V.; MAGALHÃES, P. C.; AZEVEDO, J. P. S. **Avaliação do impacto da cobrança pelo uso da água em alguns setores industriais da Bacia do Rio Paraíba do Sul.** In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais....** Curitiba: Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, Brasil, 2003. (CD-ROM).

PEREIRA, J. S.; LANNA, A. E. L.; CÁNEPA, E. M. **Desenvolvimento de um sistema de apoio à cobrança pelo uso da água: aplicação à Bacia do Rio dos Silos, RS RBRH -** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v4, n.1, Jan/Mar,p 77-101, 1999.

PEREIRA, J. S. **A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão dos recursos hídricos: da experiência francesa à prática brasileira.** Tese (Doutor em Engenharia). Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PERH-PB. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. **Resumo executivo e atlas.** 2006.

PERH-SP. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, seu Programa de Investimentos e a Regulamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, do Estado de São Paulo.** Impacto da cobrança pelo uso da água por tipo de usuário. 2004.

PESSOA, C. A. P.; FONTES, A. T.; SOUZA, M. P. **A cobrança sobre os custos da água: instrumento econômico ou fonte de arrecadação.** In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Aracaju – SE. 2001. Anais em CD-ROM

RIBEIRO, M. M. R. **Alternativas para a outorga e a cobrança pelo uso da água: Simulação de um caso.** Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre - RS. 2000.

RODRIGUES, A. **A importância dos caprinos de leite para o Nordeste. Simpósio O Agronegócio de leite no Nordeste: Alternativas tecnológicas e perspectivas de mercado.** Anais... Natal, 1998, 211p.

SAIA. **Secretária de Agricultura, Irrigação e Abastecimento do Estado da Paraíba. Valores de bovinos para corte cobrado no Estado da Paraíba.** Disponível em <www.saia.pb.gov.br>. Acesso em dezembro de 2006.

SANTOS, M. O. R. M. **O Impacto da Cobrança pelo Uso da Água no Comportamento do Usuário.** Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2002.

SÃO PAULO. Lei nº 12.183. **Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores.** 2005.

SCARE, R. F. - **Escassez de Água e Mudança Institucional: Análise da Regulação dos Recursos Hídricos no Brasil.** Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Administração. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo - USP. São Paulo - SP. 2003.

SCHVARTZMAN, A. S.; NASCIMENTO, N. de O.; SPERLING, M. V. **Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos: Aplicação à Bacia do Rio Paraopeba, MG.** In: Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº 1 Jan/Mar, pg.103-122, 2002.

SEMARH. Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba - PERH-PB. **Relatório Parcial da Consolidação de Informações e Regionalização.** Resumo Executivo. João Pessoa: Secretária Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais da Paraíba (SEMARH). 2004.

SEROA DA MOTTA, R. **Utilização de critérios econômicos para a valorização da água no Brasil.** Rio de Janeiro - RJ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 1998.

SILVA, S. B. **Cobrança pelo lançamento de efluentes: simulação para a Bacia do Rio Paraíba - PB.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande - PB. 2006.

SILVA JUNIOR, O. B. da; DINIZ, L. da S. **Simulação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no estado da Paraíba.** In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2003, Curitiba. **Anais....** Curitiba: Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, Brasil, 2003. (CD-ROM).

SMITH, S. **“Green” taxes and charges: plicy and practice in Britain and Germany.** London. The Institute for Fiscal Studies. 1995.

SUDERHSA- **Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.** Disponível on-line em: <www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml>. Acesso em 2001.

THOMAS, P. T. **Proposta de uma metodologia de cobrança pelo uso da água vinculada à escassez.** Tese (Doutor em Engenharia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

UFSM. **Simulação da cobrança pelo uso da água para irrigação na Bacia do Rio Santa Maria: Relatório Final.** Universidade Federal de Santa Maria, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Secretária de Obras Públicas e Saneamento, porto Alegre - RS, 2004.

UFSM/UFMG - Universidade Federal de Santa Maria/Universidade Federal de Campina Grande. **Relatório Parcial: Simulação para aplicação da cobrança em escala real.** 2006.

VANNI, G. S. **Análise do impacto da cobrança pelo uso da água com utilização de sistema computacional de cobrança.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 122 p.

VARGAS, C. M.; MANCUSO, M. I. R.; BENZE, B. G.; MIRANDA, C. O. **Água & Cidadania: percepção social dos problemas de quantidade, qualidade e custo dos recursos hídricos em duas bacias hidrográficas do interior paulista.** In: 1º Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Indaiatuba - SP, Novembro de 2002.

ANEXOS



Anexo 1 - Quantidade e estimativa do consumo de água na pecuária segundo o PDRH da Bacia do Rio Paraíba.

Municípios	Bovinos	Suínos	Equínos	Asininos	Muares	Ovinos	Caprinos	Aves	BEDA	Consumo anual
										(m3/ano)
Ouro Velho	5.630,00	132,00	158,00	51,00	16,00	1.788,00	689,00	17.181,00	6.503,67	118.691,92
Prata	3.258,00	24,00	203,00	85,00	12,00	4.386,00	3.629,00	4.494,00	5.198,46	94.871,86
Sumé	10.534,00	807,00	602,00	335,00	100,00	10.936,00	9.323,00	13.886,00	15.921,75	290.571,97
Amparo	1.509,00	150,00	201,00	189,00	28,00	5.383,00	9.860,00	9.101,00	5.076,81	92.651,73
Monteiro	23.969,00	2.178,00	729,00	301,00	52,00	21.787,00	12.328,00	89.373,00	33.044,11	603.055,03
S. Sebastião do Umb.	5.380,00	286,00	188,00	94,00	30,00	5.607,00	8.288,00	4.787,00	8.576,01	156.512,16
Zabelê	2.103,00	284,00	71,00	110,00	20,00	3.120,00	6.430,00	4.285,00	4.315,00	78.748,66
São João do Tigre	7.609,00	1.144,00	406,00	304,00	60,00	6.907,00	20.249,00	12.654,00	14.184,78	258.872,20
Camalaú	5.287,00	598,00	236,00	169,00	46,00	7.595,00	12.948,00	12.828,00	10.085,90	184.067,60
Congo	3.641,00	714,00	170,00	265,00	43,00	10.174,00	25.998,00	10.295,00	11.603,97	211.772,36
Barra de São Miguel	9.181,00	426,00	343,00	602,00	89,00	8.754,00	11.863,00	8.652,00	14.505,46	264.724,72
Alto Paraíba	78.101,00	6.743,00	3.307,00	2.505,00	496,00	86.437,00	121.605,00	187.536,00	129.015,90	2.354.540,21
Desterro	3.526,00	780,00	70,00	545,00	40,00	805,00	2.779,00	32.780,00	5.322,26	97.131,25
Cacimbas	1.665,00	365,00	34,00	275,00	20,00	370,00	1.267,00	15.920,00	2.524,09	46.064,64
Livramento	7.924,00	1.096,00	125,00	113,00	45,00	2.440,00	3.115,00	24.030,00	9.760,21	178.123,83
São José dos Cordeiros	6.730,00	637,00	143,00	179,00	30,00	3.878,00	7.726,00	19.719,00	9.700,08	177.026,51
Parari	1.682,00	140,00	183,00	190,00	22,00	2.905,00	3.416,00	3.100,00	3.397,90	62.011,68
Taperoá	8.056,00	908,00	342,00	350,00	99,00	3.720,00	4.284,00	15.835,00	10.785,65	196.838,02
Assunção	3.452,00	252,00	151,00	165,00	43,00	750,00	2.145,00	5.279,00	4.489,95	81.941,64
Junco do Seridó	2.121,00	351,00	76,00	352,00	18,00	164,00	1.036,00	6.143,00	2.937,75	53.613,96
Juazeirinho	5.599,00	641,00	154,00	364,00	17,00	1.304,00	2.406,00	22.384,00	7.192,94	131.271,12
Tenório	2.488,00	370,00	66,00	157,00	8,00	1.739,00	1.401,00	9.593,00	3.506,65	63.996,38
Gurjão	5.758,00	423,00	106,00	35,00	11,00	5.754,00	5.895,00	9.094,00	8.409,21	153.468,05
Santo André	2.631,00	240,00	102,00	183,00	12,00	2.593,00	2.636,00	3.307,00	4.056,95	74.039,32
Serra Branca	6.621,00	432,00	326,00	368,00	36,00	13.219,00	12.153,00	14.705,00	12.636,34	230.613,11
Coxixola	3.565,00	233,00	175,00	198,00	19,00	7.118,00	6.543,00	7.919,00	6.802,88	124.152,61

São João do Cariri	8.819,00	487,00	285,00	832,00	72,00	14.576,00	16.774,00	19.190,00	16.534,08	301.746,96
Soledade	9.717,00	859,00	341,00	734,00	55,00	5.256,00	12.309,00	13.036,00	14.666,00	267.654,54
Olivedos	4.826,00	535,00	163,00	435,00	14,00	4.191,00	6.347,00	8.730,00	7.740,46	141.263,40
Pocinhos	8.706,00	655,00	143,00	466,00	110,00	9.638,00	6.412,00	114.947,00	13.603,38	248.261,67
Cabaceiras	5.426,00	178,00	302,00	486,00	53,00	7.116,00	8.338,00	6.898,00	9.450,59	172.473,19
S. Domingos do Cariri	1.961,00	121,00	261,00	214,00	32,00	5.882,00	7.350,00	4.652,00	5.177,21	94.484,16
Caraúbas	3.734,00	408,00	227,00	371,00	59,00	2.675,00	6.960,00	4.657,00	6.452,60	117.759,93
Rio Taperoá	105.007,00	10.111,00	3.775,00	7.012,00	815,00	96.093,00	121.292,00	361.918,00	165.147,18	3.013.935,96
Boqueirão	15.638,00	3.758,00	358,00	686,00	93,00	763,00	2.198,00	14.834,00	18.410,54	335.992,32
Alcantil	6.331,00	399,00	189,00	132,00	16,00	1.573,00	1.671,00	5.614,00	7.455,85	136.069,23
Barra de Santana	8.206,00	584,00	202,00	633,00	63,00	611,00	786,00	4.637,00	9.561,86	174.503,93
Caturité	2.568,00	189,00	176,00	238,00	72,00	1.040,00	512,00	4.798,00	3.445,24	62.875,56
Riacho de S. Antônio	2.969,00	180,00	159,00	452,00	61,00	1.045,00	1.702,00	3.620,00	4.260,74	77.758,51
Queimadas	16.551,00	2.801,00	549,00	1.240,00	102,00	1.679,00	1.043,00	149.609,00	20.733,91	378.393,91
Fagundes	7.781,00	676,00	458,00	706,00	202,00	1.012,00	758,00	21.852,00	9.822,96	179.269,09
Puxinanã	3.775,00	851,00	60,00	48,00	5,00	750,00	64,00	346.380,00	6.688,21	122.059,83
Campina Grande	15.692,00	1.431,00	967,00	901,00	293,00	2.128,00	2.028,00	109.267,00	19.806,82	361.474,45
Boa Vista	6.602,00	510,00	158,00	112,00	23,00	4.986,00	5.374,00	91.200,00	9.732,90	177.625,43
Massaranduba	10.789,00	619,00	706,00	607,00	460,00	1.089,00	1.693,00	28.536,00	13.472,90	245.880,46
Serra Redonda	5.783,00	223,00	223,00	296,00	132,00	206,00	576,00	11.339,00	6.725,52	122.740,79
Lagoa Seca	6.352,00	1.394,00	201,00	150,00	53,00	1.100,00	190,00	733.195,00	12.494,87	228.031,29
Ingá	6.700,00	82,00	348,00	126,00	140,00	800,00	280,00	5.936,00	7.592,05	138.554,95
Riachão do Bacamarte	7.150,00	77,00	322,00	136,00	150,00	450,00	320,00	6.234,00	7.974,89	145.541,71
Itatuba	13.150,00	240,00	670,00	390,00	178,00	820,00	280,00	31.050,00	14.885,35	271.657,64
Aroeiras	13.359,00	2.641,00	612,00	2.603,00	352,00	1.743,00	1.683,00	42.594,00	18.569,61	338.895,35
Gado Bravo	9.280,00	1.000,00	101,00	498,00	49,00	204,00	503,00	10.000,00	10.389,40	189.606,55
Umbuzeiro	8.163,00	1.448,00	196,00	824,00	139,00	425,00	1.134,00	7.738,00	10.049,97	183.411,88
Santa Cecília do Umb.	4.637,00	863,00	106,00	444,00	75,00	228,00	611,00	10.875,00	5.721,68	104.420,57
Natuba	7.800,00	425,00	292,00	305,00	160,00	1.060,00	1.010,00	10.310,00	9.149,42	166.976,92
Médio Paraíba	179.276,00	20.391,00	7.053,00	11.527,00	2.818,00	23.712,00	24.416,00	1.649.618,00	226.944,68	4.141.740,34
Juarez Távora	4.370,00	282,00	184,00	208,00	105,00	490,00	990,00	11.120,00	5.311,34	96.931,96

Gurinhém	23.600,00	271,00	1.230,00	110,00	160,00	1.800,00	1.790,00	29.380,00	26.091,41	476.168,23
Mari	7.403,00	133,00	190,00	21,00	62,00	320,00	318,00	16.189,00	7.950,17	145.090,66
Sapé	6.231,00	54,00	139,00	35,00	61,00	358,00	269,00	35.326,00	6.852,18	125.052,32
Sobrado	2.852,00	24,00	69,00	17,00	30,00	179,00	134,00	33.603,00	3.271,82	59.710,73
Riachão do Poço	2.916,00	29,00	63,00	15,00	28,00	155,00	127,00	7.517,00	3.138,27	57.273,41
Pilar	6.390,00	306,00	264,00	60,00	50,00	230,00	625,00	10.650,00	7.086,05	129.320,41
São José dos Ramos	6.920,00	354,00	299,00	67,00	70,00	265,00	730,00	12.077,00	7.728,04	141.036,71
Mogeiro	12.690,00	172,00	1.060,00	272,00	240,00	1.342,00	850,00	9.594,00	14.810,56	270.292,68
Salgado São Félix	8.100,00	237,00	365,00	410,00	52,00	650,00	510,00	7.500,00	9.270,75	169.191,19
Itabaiana	14.290,00	199,00	610,00	200,00	116,00	950,00	705,00	50.390,00	15.949,48	291.078,01
Juripiranga	2.700,00	126,00	110,00	37,00	33,00	117,00	70,00	1.606,00	2.960,14	54.022,59
São Miguel do Taipu	3.690,00	205,00	240,00	44,00	26,00	365,00	305,00	7.639,00	4.238,72	77.356,69
Cruz do Espírito Santo	2.968,00	72,00	165,00	19,00	63,00	112,00	207,00	1.902,00	3.310,11	60.409,58
Santa Rita	1.004,00	30,00	26,00	6,00	19,00	31,00	72,00	2.726,00	1.102,18	20.114,82
Bayeux	178,00	27,00	16,00	0,00	6,00	14,00	0,00	2.038,00	223,82	4.084,64
Cabedelo	146,00	0,00	2,00	7,00	2,00	15,00	4,00	601,00	165,01	3.011,38
João Pessoa	2.274,00	573,00	421,00	41,00	84,00	42,00	298,00	126.412,00	3.916,13	71.469,45
Caldas Brandão	3.720,00	743,00	165,00	22,00	18,00	86,00	70,00	6.610,00	4.188,22	76.435,02
Baixo Paraíba	112.442,00	3.837,00	5.618,00	1.591,00	1.225,00	7.521,00	8.074,00	372.880,00	127.564,41	2.328.050,48
Total Bacia Paraíba	474.826,00	41.082,00	19.753,00	22.635,00	5.354,00	213.763,00	275.387,00	2.571.952,00	648.672,16	11.838.266,99

Anexo 2 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001 (anos de 1996 até 2004).

Modelo Básico									
Cenário 1									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	10.930,54	11.039,84	11.150,24	11.261,74	11.374,36	11.488,10	11.602,98	11.719,01	11.836,20

2 - Médio Paraíba	20.359,55	20.563,15	20.768,78	20.976,46	21.186,23	21.398,09	21.612,07	21.828,19	22.046,48
3 - Baixo Paraíba	10.346,05	10.449,51	10.554,01	10.659,55	10.766,14	10.873,80	10.982,54	11.092,37	11.203,29
4 - Taperoá	6.525,13	6.590,38	6.656,29	6.722,85	6.790,08	6.857,98	6.926,56	6.995,82	7.065,78
Total	48.161,27	48.642,88	49.129,31	49.620,60	50.116,81	50.617,97	51.124,15	51.635,39	52.151,75

Modelo Avançado

Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)

Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	34.636,13	34.982,49	35.332,32	35.685,64	36.042,50	36.402,92	36.766,95	37.134,62	37.505,97
2 - Médio Paraíba	64.514,32	65.159,47	65.811,06	66.469,17	67.133,86	67.805,20	68.483,25	69.168,09	69.859,77
3 - Baixo Paraíba	32.784,05	33.111,89	33.443,01	33.777,44	34.115,21	34.456,36	34.800,93	35.148,93	35.500,42
4 - Taperoá	20.676,51	20.883,27	21.092,10	21.303,02	21.516,05	21.731,22	21.948,53	22.168,01	22.389,69
Total	152.611,01	154.137,12	155.678,49	157.235,27	158.807,63	160.395,70	161.999,66	163.619,66	165.255,85

Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)

Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	17.762,12	17.939,74	18.119,14	18.300,33	18.483,33	18.668,17	18.854,85	19.043,40	19.233,83
2 - Médio Paraíba	33.084,27	33.415,11	33.749,26	34.086,76	34.427,62	34.771,90	35.119,62	35.470,81	35.825,52
3 - Baixo Paraíba	16.812,33	16.980,45	17.150,26	17.321,76	17.494,98	17.669,93	17.846,63	18.025,09	18.205,35
4 - Taperoá	10.603,34	10.709,37	10.816,46	10.924,63	11.033,87	11.144,21	11.255,66	11.368,21	11.481,89
Total	78.262,06	79.044,68	79.835,12	80.633,47	81.439,81	82.254,21	83.076,75	83.907,52	84.746,59

Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)

Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	28.863,44	29.152,08	29.443,60	29.738,04	30.035,42	30.335,77	30.639,13	30.945,52	31.254,97
2 - Médio Paraíba	53.761,94	54.299,56	54.842,55	55.390,98	55.944,89	56.504,34	57.069,38	57.640,07	58.216,47
3 - Baixo Paraíba	27.320,04	27.593,24	27.869,17	28.147,86	28.429,34	28.713,63	29.000,77	29.290,78	29.583,69
4 - Taperoá	17.230,42	17.402,73	17.576,75	17.752,52	17.930,05	18.109,35	18.290,44	18.473,34	18.658,08
Total	127.175,84	128.447,60	129.732,07	131.029,40	132.339,69	133.663,09	134.999,72	136.349,71	137.713,21

Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)

Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	22.202,65	22.424,68	22.648,92	22.875,41	23.104,17	23.335,21	23.568,56	23.804,25	24.042,29
2 - Médio Paraíba	41.355,34	41.768,89	42.186,58	42.608,44	43.034,53	43.464,87	43.899,52	44.338,52	44.781,90

3 - Baixo Paraíba	21.015,41	21.225,57	21.437,82	21.652,20	21.868,72	22.087,41	22.308,29	22.531,37	22.756,68
4 - Taperoá	13.254,17	13.386,71	13.520,58	13.655,78	13.792,34	13.930,27	14.069,57	14.210,26	14.352,37
Total	97.827,57	98.805,85	99.793,90	100.791,84	101.799,76	102.817,76	103.845,94	104.884,40	105.933,24

Anexo 2 - Valores a serem arrecadados anualmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001. (continuação anos de 2005 até 2013)

Modelo Básico									
Cenário 1									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	11.954,57	12.074,11	12.194,85	12.316,80	12.439,97	12.564,37	12.690,01	12.816,91	12.945,08
2 - Médio Paraíba	22.266,94	22.489,61	22.714,51	22.941,65	23.171,07	23.402,78	23.636,81	23.873,17	24.111,91
3 - Baixo Paraíba	11.315,32	11.428,48	11.542,76	11.658,19	11.774,77	11.892,52	12.011,44	12.131,56	12.252,87
4 - Taperoá	7.136,44	7.207,80	7.279,88	7.352,68	7.426,21	7.500,47	7.575,47	7.651,23	7.727,74
Total	52.673,27	53.200,00	53.732,00	54.269,32	54.812,01	55.360,13	55.913,73	56.472,87	57.037,60
Modelo Avançado									
Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	37.881,03	38.259,84	38.642,44	39.028,86	39.419,15	39.813,34	40.211,47	40.613,59	41.019,73
2 - Médio Paraíba	70.558,37	71.263,95	71.976,59	72.696,36	73.423,32	74.157,55	74.899,13	75.648,12	76.404,60
3 - Baixo Paraíba	35.855,43	36.213,98	36.576,12	36.941,88	37.311,30	37.684,42	38.061,26	38.441,87	38.826,29
4 - Taperoá	22.613,59	22.839,73	23.068,12	23.298,80	23.531,79	23.767,11	24.004,78	24.244,83	24.487,28
Total	166.908,41	168.577,50	170.263,27	171.965,90	173.685,56	175.422,42	177.176,64	178.948,41	180.737,89
Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	19.426,17	19.620,43	19.816,63	20.014,80	20.214,95	20.417,10	20.621,27	20.827,48	21.035,76
2 - Médio Paraíba	36.183,78	36.545,62	36.911,07	37.280,18	37.652,98	38.029,51	38.409,81	38.793,91	39.181,85
3 - Baixo Paraíba	18.387,40	18.571,27	18.756,99	18.944,56	19.134,00	19.325,34	19.518,59	19.713,78	19.910,92
4 - Taperoá	11.596,71	11.712,68	11.829,81	11.948,10	12.067,59	12.188,26	12.310,14	12.433,25	12.557,58

Total	85.594,06	86.450,00	87.314,50	88.187,64	89.069,52	89.960,21	90.859,82	91.768,42	92.686,10
Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	31.567,52	31.883,20	32.202,03	32.524,05	32.849,29	33.177,78	33.509,56	33.844,66	34.183,10
2 - Médio Paraíba	58.798,64	59.386,62	59.980,49	60.580,30	61.186,10	61.797,96	62.415,94	63.040,10	63.670,50
3 - Baixo Paraíba	29.879,52	30.178,32	30.480,10	30.784,90	31.092,75	31.403,68	31.717,72	32.034,89	32.355,24
4 - Taperoá	18.844,66	19.033,10	19.223,44	19.415,67	19.609,83	19.805,93	20.003,98	20.204,02	20.406,06
Total	139.090,34	140.481,25	141.886,06	143.304,92	144.737,97	146.185,35	147.647,20	149.123,67	150.614,91
Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	24.282,71	24.525,54	24.770,79	25.018,50	25.268,69	25.521,37	25.776,59	26.034,35	26.294,70
2 - Médio Paraíba	45.229,72	45.682,02	46.138,84	46.600,23	47.066,23	47.536,89	48.012,26	48.492,38	48.977,31
3 - Baixo Paraíba	22.984,25	23.214,09	23.446,23	23.680,69	23.917,50	24.156,68	24.398,24	24.642,23	24.888,65
4 - Taperoá	14.495,89	14.640,85	14.787,26	14.935,13	15.084,48	15.235,33	15.387,68	15.541,56	15.696,97
Total	106.992,57	108.062,50	109.143,12	110.234,55	111.336,90	112.450,27	113.574,77	114.710,52	115.857,62

Anexo 3 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001 (anos de 1996 até 2004).

Modelo Básico									
Cenário 1									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	910,88	919,99	929,19	938,48	947,86	957,34	966,92	976,58	986,35
2 - Médio Paraíba	1.696,63	1.713,60	1.730,73	1.748,04	1.765,52	1.783,17	1.801,01	1.819,02	1.837,21
3 - Baixo Paraíba	862,17	870,79	879,50	888,30	897,18	906,15	915,21	924,36	933,61
4 - Taperoá	543,76	549,20	554,69	560,24	565,84	571,50	577,21	582,99	588,82
Total	4.013,44	4.053,57	4.094,11	4.135,05	4.176,40	4.218,16	4.260,35	4.302,95	4.345,98
Modelo Avançado									

Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	2.886,34	2.915,21	2.944,36	2.973,80	3.003,54	3.033,58	3.063,91	3.094,55	3.125,50
2 - Médio Paraíba	5.376,19	5.429,96	5.484,26	5.539,10	5.594,49	5.650,43	5.706,94	5.764,01	5.821,65
3 - Baixo Paraíba	2.732,00	2.759,32	2.786,92	2.814,79	2.842,93	2.871,36	2.900,08	2.929,08	2.958,37
4 - Taperoá	1.723,04	1.740,27	1.757,68	1.775,25	1.793,00	1.810,93	1.829,04	1.847,33	1.865,81
Total	12.717,58	12.844,76	12.973,21	13.102,94	13.233,97	13.366,31	13.499,97	13.634,97	13.771,32
Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	1.480,18	1.494,98	1.509,93	1.525,03	1.540,28	1.555,68	1.571,24	1.586,95	1.602,82
2 - Médio Paraíba	2.757,02	2.784,59	2.812,44	2.840,56	2.868,97	2.897,66	2.926,63	2.955,90	2.985,46
3 - Baixo Paraíba	1.401,03	1.415,04	1.429,19	1.443,48	1.457,91	1.472,49	1.487,22	1.502,09	1.517,11
4 - Taperoá	883,61	892,45	901,37	910,39	919,49	928,68	937,97	947,35	956,82
Total	6.521,84	6.587,06	6.652,93	6.719,46	6.786,65	6.854,52	6.923,06	6.992,29	7.062,22
Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	2.405,29	2.429,34	2.453,63	2.478,17	2.502,95	2.527,98	2.553,26	2.578,79	2.604,58
2 - Médio Paraíba	4.480,16	4.524,96	4.570,21	4.615,91	4.662,07	4.708,69	4.755,78	4.803,34	4.851,37
3 - Baixo Paraíba	2.276,67	2.299,44	2.322,43	2.345,66	2.369,11	2.392,80	2.416,73	2.440,90	2.465,31
4 - Taperoá	1.435,87	1.450,23	1.464,73	1.479,38	1.494,17	1.509,11	1.524,20	1.539,45	1.554,84
Total	10.597,99	10.703,97	10.811,01	10.919,12	11.028,31	11.138,59	11.249,98	11.362,48	11.476,10
Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)									
Bacia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1 - Alto Paraíba	1.850,22	1.868,72	1.887,41	1.906,28	1.925,35	1.944,60	1.964,05	1.983,69	2.003,52
2 - Médio Paraíba	3.446,28	3.480,74	3.515,55	3.550,70	3.586,21	3.622,07	3.658,29	3.694,88	3.731,83
3 - Baixo Paraíba	1.751,28	1.768,80	1.786,49	1.804,35	1.822,39	1.840,62	1.859,02	1.877,61	1.896,39
4 - Taperoá	1.104,51	1.115,56	1.126,71	1.137,98	1.149,36	1.160,86	1.172,46	1.184,19	1.196,03
Total	8.152,30	8.233,82	8.316,16	8.399,32	8.483,31	8.568,15	8.653,83	8.740,37	8.827,77

Anexo 3 - Valores a serem arrecadados mensalmente (R\$) pela cobrança da água no setor da pecuária na Bacia do Rio Paraíba segundo as demandas do SACUA-PB, 2001. (continuação anos de 2005 até 2013)

Modelo Básico									
Cenário 1									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	996,21	1.006,18	1.016,24	1.026,40	1.036,66	1.047,03	1.057,50	1.068,08	1.078,76
2 - Médio Paraíba	1.855,58	1.874,13	1.892,88	1.911,80	1.930,92	1.950,23	1.969,73	1.989,43	2.009,33
3 - Baixo Paraíba	942,94	952,37	961,90	971,52	981,23	991,04	1.000,95	1.010,96	1.021,07
4 - Taperoá	594,70	600,65	606,66	612,72	618,85	625,04	631,29	637,60	643,98
Total	4.389,44	4.433,33	4.477,67	4.522,44	4.567,67	4.613,34	4.659,48	4.706,07	4.753,13
Modelo Avançado									
Cenário 1 (período seco com baixa disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	3.156,75	3.188,32	3.220,20	3.252,41	3.284,93	3.317,78	3.350,96	3.384,47	3.418,31
2 - Médio Paraíba	5.879,86	5.938,66	5.998,05	6.058,03	6.118,61	6.179,80	6.241,59	6.304,01	6.367,05
3 - Baixo Paraíba	2.987,95	3.017,83	3.048,01	3.078,49	3.109,28	3.140,37	3.171,77	3.203,49	3.235,52
4 - Taperoá	1.884,47	1.903,31	1.922,34	1.941,57	1.960,98	1.980,59	2.000,40	2.020,40	2.040,61
Total	13.909,03	14.048,12	14.188,61	14.330,49	14.473,80	14.618,53	14.764,72	14.912,37	15.061,49
Cenário 2 (período úmido com alta disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	1.618,85	1.635,04	1.651,39	1.667,90	1.684,58	1.701,42	1.718,44	1.735,62	1.752,98
2 - Médio Paraíba	3.015,31	3.045,47	3.075,92	3.106,68	3.137,75	3.169,13	3.200,82	3.232,83	3.265,15
3 - Baixo Paraíba	1.532,28	1.547,61	1.563,08	1.578,71	1.594,50	1.610,45	1.626,55	1.642,82	1.659,24
4 - Taperoá	966,39	976,06	985,82	995,68	1.005,63	1.015,69	1.025,85	1.036,10	1.046,46
Total	7.132,84	7.204,17	7.276,21	7.348,97	7.422,46	7.496,68	7.571,65	7.647,37	7.723,84
Cenário 3 (período seco com média disponibilidade)									
Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	2.630,63	2.656,93	2.683,50	2.710,34	2.737,44	2.764,82	2.792,46	2.820,39	2.848,59

2 - Médio Paraíba	4.899,89	4.948,89	4.998,37	5.048,36	5.098,84	5.149,83	5.201,33	5.253,34	5.305,87
3 - Baixo Paraíba	2.489,96	2.514,86	2.540,01	2.565,41	2.591,06	2.616,97	2.643,14	2.669,57	2.696,27
4 - Taperoá	1.570,39	1.586,09	1.601,95	1.617,97	1.634,15	1.650,49	1.667,00	1.683,67	1.700,51
Total	11.590,86	11.706,77	11.823,84	11.942,08	12.061,50	12.182,11	12.303,93	12.426,97	12.551,24

Cenário 4 (período úmido com média disponibilidade)

Bacia	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 - Alto Paraíba	2.023,56	2.043,79	2.064,23	2.084,88	2.105,72	2.126,78	2.148,05	2.169,53	2.191,22
2 - Médio Paraíba	3.769,14	3.806,83	3.844,90	3.883,35	3.922,19	3.961,41	4.001,02	4.041,03	4.081,44
3 - Baixo Paraíba	1.915,35	1.934,51	1.953,85	1.973,39	1.993,13	2.013,06	2.033,19	2.053,52	2.074,05
4 - Taperoá	1.207,99	1.220,07	1.232,27	1.244,59	1.257,04	1.269,61	1.282,31	1.295,13	1.308,08
Total	8.916,05	9.005,21	9.095,26	9.186,21	9.278,07	9.370,86	9.464,56	9.559,21	9.654,80

Anexo 4 - Questionário aplicado à população da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, adaptado de Forgiarini (2006).

Objetivo - Avaliar o conhecimento dos usos da água e a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água da população da Bacia do Rio Paraíba.

I. Questionário sócio - econômico:

1. Cidade onde reside:

- Campina Grande
- Monteiro
- Boqueirão
- Sumé
- Congo

2. Sexo: Masculino Feminino

3. Idade: _____

4. Grau de instrução:

- Não alfabetizado
- 1º Grau Incompleto
- 1º Grau Completo
- 2º Grau Incompleto
- 2º Grau Completo
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Pós-Graduação Incompleto
- Pós-Graduação Completo
- Outra situação

5. Quantas pessoas moram em sua residência? _____

6. Renda da família (considerando a contribuição de todas as pessoas que residem com você):

- Até 01 Salário Mínimo
- De 01 até menos de 02 salários mínimos
- De 02 até menos de 03 salários mínimos
- De 03 até menos de 05 salários mínimos
- De 05 até menos de 07 salários mínimos
- De 07 até menos de 09 salários mínimos
- De 09 até menos de 11 salários mínimos
- De 11 até menos de 13 salários mínimos
- De 13 até menos de 15 salários mínimos
- De 15 até menos de 17 salários mínimos
- 17 ou mais salários mínimos
- Prefiro não mencionar

II. Questões quanto ao consumo de água:

7. O que você acha do consumo de água realizado por você nas suas atividades diárias?

- Poderia ser maior
- Poderia ser menor
- Está próximo do ideal
- Não sei

8. Qual(is) da(s) medida(s) abaixo você estaria disposto a adotar para evitar que exista a falta de água?

Assinale no máximo 03 respostas.

- Utilizar uma quantidade menor de água
- Participar de um grupo para decidir sobre o uso da água
- Investir em equipamentos que consomem menos água
- Pagar pelo uso da água com objetivo de investir na bacia e induzir o uso racional
- Participar de programas de educação ambiental
- Não estou disposto

9. Em sua opinião, existem conflitos (falta de água para um setor enquanto há água para outro) entre os setores usuários da região?

- Sim
- Não
- Não sei

10. Você acredita que a região enfrentará problemas com a falta de água?

- Sim, já está com problemas
- Sim, vai enfrentar problemas no futuro próximo (10 anos)
- Sim, vai enfrentar problemas no futuro distante (25 anos)
- Não, existe muita água nos mananciais da bacia
- Não sei

11. Qual é o preço pago (por mês, em média) pela água? R\$ _____

12. Você tem conhecimento de problemas de abastecimento de água na sua cidade?

- Sim
- Não

Você tem conhecimento sobre a adoção de racionamento de água em sua cidade?

- Sim
- Não

Em caso positivo, assinalar a(s) medida(s) adotada(s) na época de racionamento?

- uso de caixas d'água
- reuso doméstico
- diminuição no tempo de banho
- não lavava a calçada com água saneada
- outros

13. Você participa de alguma associação de usuário de água?

- Sim
- Não

Em caso negativo, você participa de qualquer outro tipo de associação?

- Sim
- Não

III. Questões quanto à cobrança pelo uso da água:

14. Você já ouviu falar da cobrança pelo uso da água? (Não é o valor pago pela prestação do serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto).

- Sim
- Não

15. Para você, o que é a cobrança pelo uso da água?

- Um imposto criado pelo governo
- São licenças para poluir
- Pagamento pela utilização de um bem público
- Não sei

16. Você é favorável à cobrança pelo uso da água para investir em obras na região e induzir o uso racional?

- Sim
- Não
- Não sei

Em caso positivo, quanto, no máximo, você estaria disposto a pagar?

- 1% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 2% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 5% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 10% do que pago na minha conta de água e esgoto
- O suficiente para construir as obras definidas no Plano de Bacia
- Estou disposto a pagar mas não sei quanto

17. Para você, qual seria o principal efeito da cobrança?

- Redução do consumo
- Redução da poluição
- Maior investimento em obras
- Mais dinheiro para a corrupção
- Nenhum efeito positivo ou negativo
- Não sei

18. Para você, o investimento em obras para a gestão da água deve ser atribuição de quem?

- Usuários de água
- Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- Empresas privadas
- Não sei

19. Caso existisse um fundo para financiamento de obras na região, para qual setor dos listados abaixo você priorizaria os investimentos?

- Irrigação
- Saneamento (água e esgoto)
- Múltiplo - Irrigação e Saneamento
- Resíduos Sólidos (lixo)
- Construção de barragens
- Transposição de vazões
- Outros

Anexo 5 - Questionário aplicado na agroindústria em estudo e aos sócios das associações agropecuárias da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (Região do Alto e Médio Curso do Rio Paraíba)

Objetivo - Avaliar o conhecimento dos usos da água e a aceitabilidade da cobrança pelo uso da água

I. Questionário Sócio - Econômico:

1. Cidade onde reside:

- Campina Grande
- Monteiro
- Boqueirão
- Sumé
- Congo

2. Sexo:

- Masculino
- Feminino

3. Grau de instrução:

- Não alfabetizado
- 1º Grau Incompleto
- 1º Grau Completo
- 2º Grau Incompleto
- 2º Grau Completo
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Pós-Graduação Incompleto
- Pós-Graduação Completo

II. Questões quanto ao Consumo de Água:

4. O que você acha do consumo diário de água realizado pelos os usuários cadastrados nessa associação?

- Poderia ser maior
- Poderia ser menor
- Está próximo do ideal
- Não sei

5. Em sua opinião, existem conflitos (falta de água para um setor enquanto há água para outro) entre os setores usuários da região?

- Sim
- Não
- Não sei

6. Você acredita que a região enfrentará problemas com a falta de água?

- Sim, já está com problemas
- Sim, vai enfrentar problemas no futuro próximo (10 anos)
- Sim, vai enfrentar problemas no futuro distante (25 anos)
- Não, existe muita água nos mananciais da bacia
- Não sei

III. Questões quanto à Cobrança pelo Uso da Água:

7. Você já ouviu falar da cobrança pelo uso da água? (Não é o valor pago pela prestação do serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto).

- Sim
- Não

8. Para você, o que é a cobrança pelo uso da água?

- Um imposto criado pelo governo
- São licenças para poluir
- Pagamento pela utilização de um bem público
- Não sei

9. Você é favorável à cobrança pelo uso da água para induzir o uso racional?

- Sim
- Não
- Não sei

Em caso positivo, quanto, no máximo, você estaria disposto a pagar?

- 1% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 2% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 5% do que pago na minha conta de água e esgoto
- 10% do que pago na minha conta de água e esgoto
- O suficiente para construir as obras definidas no Plano de Bacia
- Estou disposto a pagar mas não sei quanto

10. Para você, qual seria o principal efeito da cobrança?

- Redução do consumo
- Redução da poluição
- Maior investimento em obras

- Mais dinheiro para a corrupção
- Nenhum efeito positivo ou negativo
- Não sei

11. Para você, o investimento em obras para a gestão da água deve ser atribuição de quem?

- Usuários de água
- Governo (Federal, Estadual e Municipal)
- Empresas privadas
- Não sei

12. Caso existisse um fundo para financiamento de obras na região, para qual setor dos listados abaixo você priorizaria os investimentos?

- Irrigação
- Saneamento (água e esgoto)
- Múltiplo - Irrigação e Saneamento
- Resíduos Sólidos (lixo)
- Construção de barragens
- Transposição de vazões
- Outros

Anexo 6 - Questionário aplicado à Diretoria Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e aos técnicos da Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA).

Objetivo - Orientar e auxiliar a elaboração de um modelo de cobrança pelo uso da água, previsto na Lei 9.433/97, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

I. Questionário Sócio - Econômico:

1. Cidade onde reside:

- Campina Grande
- Monteiro
- Boqueirão
- Sumé
- Congo

2. Sexo:

- Masculino
- Feminino

3. Grau de instrução:

- Não alfabetizado
- 1º Grau Incompleto
- 1º Grau Completo
- 2º Grau Incompleto
- 2º Grau Completo
- Superior Incompleto
- Superior Completo
- Pós-Graduação Incompleto
- Pós-Graduação Completo
- Outra situação

4. Profissão: _____

5. Se for o caso, qual o setor-entidade que o(a) Sr.(a) representa na Direção Provisória do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba:

- Usuário de água
- Sociedade Civil
- Poder Público Municipal
- Poder Público Estadual
- Poder Público Federal

II. Questões referentes à complexidade das equações que compõem o modelo de cobrança a ser utilizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

6. Preferências quanto à complexidade da equação do modelo de cobrança:

() **Modelo Básico** - Para o cálculo do valor a ser cobrado exige apenas o conhecimento do volume captado e a definição do Preço Público Unitário Geral para todos os tipos de uso. (UFISM/UFCEG, 2006).

$$(\$_{CR} = V_{cap} \times PPU_G)$$

() **Modelo Intermediário** - Para o cálculo do valor a ser cobrado exige o conhecimento do volume captado e a definição do Preço Público Unitário Diferenciado para cada tipo de uso. (UFISM/UFCEG, 2006).

$$(\$_{CR} = V_{cap} \times PPU_D)$$

() **Modelo Avançado** - Para o cálculo do valor a ser cobrado exige a quantificação de outras variáveis. O Preço Público Unitário Geral, por exemplo, passa a ser ponderado por certos coeficientes, chamados de coeficientes de ponderação (UFISM/UFCEG, 2006).

$$(\$_{CR} = (C_1 \times C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_n) \times V_{cap} \times PPU_G)$$

Onde:

$\$_{CR}$ - Valor da cobrança pela retirada da água bruta, R\$/ano;

V_{cap} - Volume anual captado, em m³/ano;

PPU_G - Preço Público Unitário Geral, R\$/m³;

PPU_D - Preço Público Unitário Diferenciado, R\$/m³;

$C_1; C_2; C_3; \dots C_n$. - Coeficientes de Ponderação.

Gostaria de fazer algum comentário sobre os modelos?

() Não

() Sim

Comentário:

OBS: UFISM/UFCEG (2006). “Simulação para aplicação da cobrança em escala real - relatório técnico parcial do projeto”. Projeto FINEP/CT-HIDRO.

III. Questões referentes às definições do Preço Público Unitário - PPU, isto é, quanto o usuário pagaria por cada metro cúbico de água retirada do manancial da bacia ou por cada kg lançado de carga.

7. Valor do Preço Público Unitário - PPU:

() Preços propostos pela Minuta de Decreto de 2005 do Estado da Paraíba

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Irrigação	0,005
Abastecimento de água	0,025
Carcinicultura	0,025
Piscicultura intensiva	0,025
Comércio	0,05
Lazer	0,05
Indústria	0,10
Diluição de esgotos	0,10

() Preços propostos para Bacia do Rio Paraíba (UFSM/UFCG, 2006)

Tipo de Uso	Valor (R\$/ m³)
Abastecimento urbano	0,016
Abastecimento rural	0,0128
Irrigação	0,008
Pecuária	0,008
Indústria	0,024
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	0,047 R\$/kg

Fonte: UFSM/UFCG (2006).

() Preços praticados na Bacia do Paraíba do Sul (CEIVAP)

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Saneamento	0,008
Indústria	0,008
Agropecuária	0,0002
Aqüicultura	0,00016

Fonte: Deliberação CEIVAP n°. 08, de 06 de dezembro de 2001.

() Preços praticados na Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ)

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Captação de água bruta	0,01
Consumo de água bruta	0,02
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	0,10 R\$/kg
Transposição de bacia	0,015

Fonte: Deliberações Conjuntas dos Comitês PCJ n° 025/05 e n° 027/05.

() Preços praticados no Estado do Ceará

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Abastecimento Público	
a) na região metropolitana	0,055
b) nas demais regiões do interior do estado	0,026
Indústria	0,8036
Piscicultura intensiva	
a) em tanques escavados	0,013
b) em tanques de rede	0,026
Carcinicultura	0,026
Água mineral e água potável de mesa	0,8036
Irrigação	
De 1441 m ³ /mês até 5999 m ³ /mês	0,0025
De 6000 m ³ /mês até 11999 m ³ /mês	0,0056
De 12000 m ³ /mês até 18999 m ³ /mês	0,0065
De 19000 m ³ /mês até 46999 m ³ /mês	0,007
Acima de 47000 m ³ /mês	0,008
Demais categorias de uso	0,055

Fonte: Art. 3º do decreto nº 27.271, de 28 de novembro de 2003.

() Sua sugestão

Tipo de Uso	Valor (R\$/m³)
Irrigação	
Abastecimento de água	
Carcinicultura	
Piscicultura intensiva	
Comércio	
Lazer	
Indústria	
Diluição de esgotos	
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	(R\$/kg)

() Prefiro não opinar sobre os valores dos PPU

PCJ. Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº. 025, de 21 de outubro de 2005. *Estabelece mecanismos e sugere os valores para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e dá outras providências.*

CEIVAP. Deliberação CEIVAP nº. 08, de 06 de dezembro de 2001. *Dispõe sobre a Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul a partir de 2002.*

CEARÁ. Decreto nº 27.271, de 28 de novembro de 2003. *Estabelece a cobrança dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no domínio do estado do Ceará.*

IV. Questões referentes às definições dos coeficientes do modelo de cobrança pelo uso da água sugerido para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Considerando critérios de disponibilidade hídrica, tipo de usuário, classe do enquadramento do corpo hídrico e sazonalidade, responda as perguntas a seguir:

OBS: Se o(a) Sr.(a) quiser adicionar um coeficiente ao modelo, o(a) Sr.(a) pode concordar com a sugestão da (UFSM/UFCEG, 2006) ou discordar. No caso de concordar assinale com um X no espaço ao lado da opinião da UFSM/UFCEG, em caso contrário, assinale no espaço seguinte e escreva sua sugestão.

8. O **Coefficiente do Tipo de Usuário (CTU)** objetiva avaliar as características dos usuários como, por exemplo, o que se acredita ser a sua capacidade de pagamento. Deve ser considerada no modelo de cobrança para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba?

- Sim
 Não

Em caso positivo, quais os valores dos coeficientes?

- Sugestão (SILVA JR & DINIZ, 2003)

Tipo de Uso	Valor
Consumo humano	1,00
Agropecuária	1,20
Consumo industrial	1,50
Produção agrícola e irrigação	1,30
Diluição e assimilação de esgotos	2,00

- Sua sugestão

Tipo de Usuário	Valor
Abastecimento Urbano	
Abastecimento Rural	
Agropecuária	
Consumo Industrial	
Irrigação	

- Prefiro não opinar sobre os valores do Coeficiente do Tipo do Usuário

OBS: SILVA JÚNIOR, O. B. da; DINIZ, L. da S. (2003). “Simulação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no estado da Paraíba”. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Curitiba: ABRH. Disponível em CD-ROM.

9. O **Coefficiente de Disponibilidade Hídrica (CDH)** objetiva ponderar as condições da bacia ou sub-bacia quanto à sua disponibilidade ou grau de regularização da oferta hídrica, isto é, quanto maior a disponibilidades hídrica, menor será o valor deste coeficiente e vice-versa. Deve ser considerada no modelo de cobrança para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba?

- Sim
 Não

Em caso positivo, quais os valores dos coeficientes?

- Sugestão (UFSM/UFCG, 2006)

Disponibilidade Hídrica	Valor
Baixa	1,50
Média	1,25
Alta	1,00

- Sua sugestão

Disponibilidade Hídrica	Valor
Baixa	
Média	
Alta	

- Prefiro não opinar sobre os valores do Coeficiente de Disponibilidade Hídrica

10. O **Coefficiente Classe de Enquadramento (CCE)** objetiva avaliar as captações segundo as diferentes classes de enquadramento dos corpos d'água. Este coeficiente traduz a importância de conservação do grau de qualidade do corpo receptor em seu enquadramento. Deve ser considerada no modelo de cobrança para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba?

- Sim
 Não

Em caso positivo, quais os valores dos coeficientes?

- Sugestão (SILVA JR & DINIZ, 2003)

Classe de Enquadramento	Valor
Classe 1 e Especial	1,50
Classe 2	1,30
Classe 3	1,20
Classe 4	1,00

() Sua sugestão

Classe de Enquadramento	Valor
Classe 1 e Especial	
Classe 2	
Classe 3	
Classe 4	

() Prefiro não opinar sobre os valores do Coeficiente Classe de Enquadramento

11. O **Coeficiente de Sazonalidade (CS)** objetiva ponderar o valor da cobrança segundo a estação do ano. Sendo a região de estudo no semi-árido, o seu valor será limitado às estações: seca e úmida. Deve ser considerada no modelo de cobrança para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba?

- () Sim
() Não

Em caso positivo, quais os valores dos coeficientes?

() Sugestão 1 (SILVA JR & DINIZ, 2003)

Sazonalidade	Valor
Período Seco	2,00
Período Úmido	0,50

() Sugestão 2 (UFSM/UFCEG, 2006)

Sazonalidade	Valor
Período Seco	2,10
Período Úmido	0,48

() Sua sugestão

Sazonalidade	Valor
Período Seco	
Período Úmido	

() Prefiro não opinar sobre os valores do Coeficiente de Sazonalidade

Anexo 7 - Folder entregue aos entrevistados.

<h2 style="color: blue;">A Cobrança Pelo Uso da Água Bruta</h2> <p>Nos últimos anos a humanidade vem se preocupando bastante com o estado global em que o meio ambiente se encontra. Temas como escassez e degradação estão sendo debatidos pela sociedade. Essencial para a vida, um dos principais focos das atenções se volta para a água¹, cada vez mais escassa e poluída, decorrente do crescimento populacional (indústrias, agricultura, urbanização, etc) associado à falta de gestão de recursos hídricos².</p>	<h3>Quanto se vai pagar?</h3> <p>Os valores de cobrança podem ser diferenciados conforme o tipo de usuário. De forma geral, os estudos apresentam os seguintes números:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,005 a 0,80 (R\$ por cada metro cúbico de água retirada); - 0,10 a 1,00 (R\$ por cada quilograma do parâmetro poluidor lançado). <p>Os valores finais de cobrança devem ser discutidos com a sociedade através dos comitês de bacias³.</p>	<h3>Projeto: Simulação da Cobrança</h3> <p>Com objetivo de se estudar a cobrança pelo uso da água bruta está em desenvolvimento o projeto de pesquisa intitulado: "SIMULAÇÃO PARA APLICAÇÃO DA COBRANÇA EM ESCALA REAL". O projeto está sendo financiado pelo Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT - HIDRO) e executado no âmbito da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Cada instituição está pesquisando uma bacia do seu Estado. A UFCG concentra seus estudos na Bacia do rio Paraíba e a UFSM na Bacia do rio Santa Maria/RS.</p>
<h3>O que é a cobrança?</h3> <p>Em 1997 foi instituída a Nova Política Nacional de Recursos Hídricos através da Lei nº 9.433, objetivando a gestão racional e sustentável do uso da água em sua quantidade e qualidade. A Lei considera que: <i>a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico</i> permitindo, assim, a sua cobrança.</p> <p>A cobrança pelo uso da água bruta é um dos instrumentos⁴ de gestão da Lei nº 9.433/97 que objetiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. 	<h3>Onde se cobra água bruta no Brasil?</h3> <p>A cobrança já é aplicada no Estado do Ceará, na bacia do rio Paraíba do Sul (SP, RJ e MG) e nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (SP). Outros estados e bacias do país deverão iniciar, brevemente, a cobrança pelo uso da água bruta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A água em números: <ul style="list-style-type: none"> - Mais de 97% da água do planeta encontra-se nos oceanos; - Quase 2% da água doce do mundo está nas geleiras; - Apenas meio por cento da água do globo está disponível diretamente ao homem (a maior parte, mais de 97%, é subterrânea). 2. Gestão de Recursos Hídricos: são todas as ações que podem vir a organizar, administrar, orientar e regular o uso dos recursos hídricos de forma a promover o desenvolvimento sustentável. 3. Instrumentos de gestão de recursos hídricos: são mecanismos que objetivam disciplinar o uso da água. A Lei nº 9.433/97 considera como o instrumentos de gestão: <ol style="list-style-type: none"> I - os planos de recursos hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água; III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; VI - o sistema de informações sobre recursos hídricos. 4. Plano de Recursos Hídricos: documento técnico que apresenta, dentre outros aspectos, o diagnóstico da bacia hidrográfica⁵ e as atividades a serem executadas visando a melhoria da quantidade e da qualidade de água na bacia. 5. Comitê de bacia: entidade participante do sistema de gerenciamento de recursos hídricos composta pelos usuários de água, sociedade civil organizada e Poder Público. 6. Bacia Hidrográfica: é uma área limitada por divisores topográficos (montanhas, morros, etc) que recebe toda a água da chuva e transporta-a para o rio principal.
<h3>Quem vai pagar?</h3> <p>Os usuários da água (entre os quais: domésticos urbanos e rurais, agrícolas, industriais). Eles pagarão pela retirada de água e pelo lançamento dos seus efluentes.</p> <h3>Quem vai cobrar?</h3> <p>O órgão gestor de recursos hídricos (responsável pelo gerenciamento e disciplinamento das águas, de forma descentralizada, integrada e participativa).</p>	<h3>O que será feito com os recursos?</h3> <p>Os recursos financeiros da cobrança serão aplicados, prioritariamente, na bacia onde foram arrecadados com base nos programas, projetos e obras previstos no Plano da Bacia Hidrográfica⁶.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p>Rio Taperoá (paraíba)</p>  <p>Rio Paraíba (Açude São José dos Cordeiros)</p>  <p>Açude Epitácio Pessoa (engradado na estação chuvosa)</p> </div>	

