



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



**JOACI DOS SANTOS CERQUEIRA**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E INTEGRIDADE ECOLÓGICA DO  
COMPLEXO ALUÍZIO CAMPOS, CAMPINA GRANDE – PB**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2014**

**JOACI DOS SANTOS CERQUEIRA**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E INTEGRIDADE ECOLÓGICA DO  
COMPLEXO ALUÍZIO CAMPOS, CAMPINA GRANDE – PB**

A dissertação de mestrado ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande para obtenção do título de mestre em Recursos Naturais

**Área de Concentração:** Sociedade e Recursos Naturais

**Linha de Pesquisa:** Gestão de Recursos Naturais

**Orientador:** Prof. Dr. ENIO PEREIRA DE SOUZA

**CAMPINA GRANDE - PB  
2014**

**JOACI DOS SANTOS CERQUEIRA**

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E INTEGRIDADE ECOLÓGICA DO  
COMPLEXO ALUÍZIO CAMPOS, CAMPINA GRANDE – PB**

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

**EXAMINADORES INTERNOS:**

**Prof. Dr. ENIO PEREIRA DE SOUZA - Orientador**

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

**Prof. Dr. SÉRGIO MURILO SANTOS DE ARAÚJO - Examinador**

Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

**EXAMINADOR EXTERNO:**

**Prof. Dr. MÁRIO LUIZ FARIAS CAVALCANTI - Examinador**

Centro de Ciências Agrárias – CCA – Areia-PB  
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

**Dedico** este trabalho ao meu filho, **Gustavo Oliveira Cerqueira**, que me deu forças para lutar pelos meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha querida esposa Luciana por estar sempre ao meu lado me dando incentivo ao meu filho Gustavo por me inspirar.

Agradeço o professor orientador, Dr. Enio Pereira de Souza, pelo tempo dedicado, pelos seus ensinamentos e responsabilidade, que contribuiu significativamente para meu amadurecimento intelectual.

Aos grandes amigos Professores Helder Neves de Albuquerque, José da Silva Barbosa e Veneziano Guedes de Sousa e a todos os Professores que fizeram parte da minha vida, que de alguma maneira contribuíram para que eu tornasse um filho melhor para o nosso Planeta. E também, aos amigos Rafael Dantas de Moraes e Jolbeer Cristhian Barbosa Amorim que contribuíram diretamente com este Estudo.

A Universidade Federal de Campina Grande por proporcionar-me condições em formação de um Curso de Pós Graduação tão importante para o nossa sociedade.

Aos Residentes do Complexo Aluizio Campos pela participação e contribuição no Estudo.

Aos colegas de turma pelo carinho, estímulo e ânimo nos momentos difíceis.

Aos amigos civis e militares que sempre me deram força e apoio.

Por fim, a querida cidade de Campina Grande, por me acolher como um filho.

**Provérbio Cree**

*"Perceba que nós, como seres humanos,  
fomos colocados nesta terra apenas por um período curto e que devemos  
usar esse tempo para ganhar sabedoria,  
conhecimento, respeito e compreensão para todos os seres humanos,  
já que somos todos parentes"*

## RESUMO

O município de Campina Grande-PB é carente em áreas urbanas preservadas em particular as reservas ecológicas. A conservação dessas áreas proporciona uma melhoria na qualidade do ar das cidades, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Com isso, este estudo visou analisar os impactos ambientais e a integridade ecológica, com a finalidade de subsidiar a gestão dos recursos naturais, no Complexo Aluizio Campos, na cidade de Campina Grande-PB. Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, delimitada com o método de observação e análise de natureza qualitativa, quantitativa, descritiva e interdisciplinar. Considerando quatro pontos principais de análise: (a) diagnóstico socioeconômico, através de questionários; (b) identificação de impactos antrópicos, com uso da matriz de Leopold adaptada e o geoprocessamento; (c) evidencia de representantes da biota nativa, através do levantamento de artigos e livros publicados; (d) prognósticos à gestão de recursos naturais, pela interpretação dos dados levantados. Foi verificado que a área é antropizada, com fitofisionomias diversas: área de pedreira desativada; resquícios vegetais de grande porte, área de pastagem, área em fase de recuperação com cobertura de sucessão secundária e áreas com presença de ações humanas voltadas ao desenvolvimento econômico. Há uma exploração desordenada dos recursos florísticos e faunísticos pelos moradores residentes e transeuntes. Identificou-se um quantitativo expressivo de recursos faunísticos, qualificando a extrema importância ecológica da área com registros de representantes dos mais diversos grupos zoológicos (mamíferos, reptéis, anfíbios, aves e invertebrados). Quanto ao perfil socioeconômico, verificou-se que em sua maioria os moradores residentes são do sexo feminino, agricultores, casados, aposentados e/ou beneficiários de programa governamentais. Sendo maiores de 60 anos, analfabetos, residindo no local a mais de 20 anos, em moradias cedidas, com grupos familiares compostos de até 07 pessoas. Diante disso, recomenda-se ações de Educação ambiental contínua e permanente junto aos moradores da área e do entorno e uma mobilização social a fim de direcionar ações para a manutenção e recuperação da área estudada.

**Palavras-chave:** Antropização, Recursos Naturais, Degradação Ambiental, Matriz de Leopold, Geoprocessamento.

## ABSTRACT

The city of Campina Grande- PB is lacking in urban areas preserved in particular ecological reserves. The conservation of these areas provides an improvement in air quality in cities, in addition to improving the quality of life. Therefore, this study aimed to analyze the environmental impacts and ecological integrity, in order to support the management of natural resources, in Complex Aluizio Campos in the city of Campina Grande-PB. This research is characterized as exploratory, outlined the method of observation and qualitative, quantitative, descriptive and interdisciplinary analysis of nature. Whereas four main points of analysis: (a) socioeconomic diagnosis, through questionnaires, (b) identification of human impacts, using the Leopold matrix adapted and Geoprocessing, (c) evidence of representatives of the native biota, by surveying articles and books published, (d) predictions for natural resource management, interpretation of the data collected. It was found that the area is anthropic, with various vegetation types: area off quarry; vegetable remnants of large, grazing area, area recovery phase with coverage of secondary succession and areas with presence of economic development aimed at human actions. There is a disorderly exploitation of plant and animal resources by residents and passersby. We identified a significant quantity of wildlife resources, describing the extreme ecological importance of the area with records of representatives from various zoological groups (mammals, reptiles, amphibians, birds and invertebrates). Regarding socioeconomic profile, it was found that mostly locals residents are women, farmers, married, retired and/or beneficiaries of government program. Being over 60 years old, illiterate, living on site for more than 20 years in leased housing, with family groups consisting of up to 07 people. Therefore, it is recommended actions for continuous and permanent environmental education with residents of the area and the surroundings and social mobilization in order to direct actions for the maintenance and restoration of the area studied.

**Keywords:** Human Disturbance, Natural Resources, Environmental Degradation, Leopold Matrix, Geoprocessing.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga.....	38
<b>Figura 2.</b> Complexo Aluizio Campos, destaque em vermelho área demarcada para estudo.....	43
<b>Figura 3.</b> Percentual do gênero dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	53
<b>Figura 4.</b> Quantitativo do estado civil dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	54
<b>Figura 5.</b> Grau de escolaridade dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	55
<b>Figura 6.</b> Ocupação principal dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	55
<b>Figura 7.</b> Ocupação secundária dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	56
<b>Figura 8.</b> Rendimento familiar dos moradores pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	57
<b>Figura 9.</b> Vínculo empregatício dos moradores pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	58
<b>Figura 10.</b> Número de residentes por moradia, referente aos pesquisados do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	59
<b>Figura 11.</b> Número de Crianças existentes no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	60
<b>Figura 12.</b> Número de adultos que residem no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	60
<b>Figura 13.</b> Nº de pessoas portadoras de necessidades especiais que residem no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	61
<b>Figura 14.</b> Quantidade de tempo que residem no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	62
<b>Figura 15.</b> Condição de posse da propriedade atual dos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	63
<b>Figura 16.</b> Escolaridade do chefe da família dos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	64
<b>Figura 17.</b> Ocupação principal do chefe de família dos residentes do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	65
<b>Figura 18.</b> Ocupação secundária do chefe de família dos residentes do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	66
<b>Figura 19.</b> Animais para fins de consumo, criados pelos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	68
<b>Figura 20.</b> Tipo de habitação e situação física, existente no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	69

<b>Figura 21.</b> Percepção das condições de Higiene da moradia dos pesquisados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	70
<b>Figura 22.</b> Percepção das condições de higiene das famílias do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	71
<b>Figura 23.</b> Forma de acesso à água, pelos moradores do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	72
<b>Figura 24.</b> Acesso à energia elétrica, pelos moradores do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	73
<b>Figura 25.</b> Famílias no Complexo Aluízio Campos que recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal, Campina Grande-PB, 2013.....	74
<b>Figura 26.</b> Composição da renda familiar no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	75
<b>Figura 27.</b> Bens familiares dos pesquisados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	76
<b>Figura 28.</b> Matriz de Leopold, adaptada.....	80
<b>Figura 29.</b> Introdução de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, algarobeiras, 2013.....	83
<b>Figura 30.</b> Introdução de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, avelós, 2013.....	83
<b>Figura 31.</b> Criação de animais domesticados no Complexo Aluízio Campos, destaque criação de bovinos e caninos, 2013.....	86
<b>Figura 32.</b> Moradias residências no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	89
<b>Figura 33.</b> Urbanização no entorno do Complexo Aluízio Campos, 2013.....	89
<b>Figura 34.</b> Ferrovia e linha de transmissão no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	92
<b>Figura 35.</b> Rodovia que corta o Complexo Aluízio Campos, 2013.....	92
<b>Figura 36.</b> Barreiro de médio porte no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	95
<b>Figura 37.</b> Barreiro de pequeno porte no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	95
<b>Figura 38.</b> Complexo Aluízio Campos destaque em vermelho, área demarcada para estudo.....	95
<b>Figura 39.</b> Pedreira desativada no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	98
<b>Figura 40.</b> Atividade de caça no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	101
<b>Figura 41.</b> Atividade de pescaria no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	101
<b>Figura 42 A e B.</b> Atividade de desmatamento no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	104
<b>Figura 43 A e B.</b> Atividade de pecuária no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	106
<b>Figura 44.</b> Erosão no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	109
<b>Figura 45.</b> Área decapeada no Complexo Aluízio Campos, 2013.....	109
<b>Figura 46.</b> Mudas desenvolvidas no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	111

<b>Figura 47.</b> Mudas plantadas no Complexo Aluizio Campos, 2013.....	111
<b>Figura 48.</b> Mapa índice de vegetação, comparativo da cidade de Campina Grande-PB com recorte temporal dos anos de 1989 e 2007.....	114

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Tipologia de ambientes quanto a antropização.....	31
<b>Quadro 2.</b> Valoração dos impactos ambientais, adaptado.....	46
<b>Quadro 3.</b> Parâmetros de avaliação de impactos ambientais, adaptado.....	46
<b>Quadro 4.</b> Questionários por famílias, com Dimensão Social dos moradores residentes na área do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	50
<b>Quadro 5.</b> Questionários por famílias, com Dimensão Econômica dos moradores residentes na área do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	52
<b>Quadro 6.</b> Modificação da Paisagem, introdução de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	82
<b>Quadro 7.</b> Modificação da Paisagem quanto a criação de animais domesticados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	85
<b>Quadro 8.</b> Transformação do terreno e construções quanto a urbanização no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	88
<b>Quadro 9.</b> Transformação do terreno e construções quanto a estradas, trilhas, viadutos, pontes, ferrovias, linhas de transmissão e gasoduto no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	91
<b>Quadro 10.</b> Transformação do terreno e construções quanto aos lagos e barreiros no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	94
<b>Quadro 11.</b> Extração de recursos quanto a retirada de pedra no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	97
<b>Quadro 12.</b> Extração de recursos quanto a caça e pesca no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	100
<b>Quadro 13.</b> Extração de recursos quanto ao desmatamento no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	103
<b>Quadro 14.</b> Processamento quanto a pecuária e pastagem no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	105
<b>Quadro 15.</b> Alteração do solo quanto a erosão e retirada de solo no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	108
<b>Quadro 16.</b> Renovação dos recursos quanto ao reflorestamento no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.....	110

**Quadro 17.** Estudos realizados no Complexo Aluizio Campos, no período de 2009 a 2013.....

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição por ano do número de trabalhos realizados no CAC.....	116
---	-----

## LISTA DE SIGLAS

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica  
ACV - Avaliação do Ciclo de Vida  
AIA - Avaliação de Impacto Ambiental  
AIE - Avaliação de Impacto Ecológico  
CAC - Complexo Aluizio Campos  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
DSA - Dia Sequencial do Ano  
EIA - Estudo de Impacto Ambiental  
FURNE - Fundação Universitária de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão  
GPS - Global Positioning System  
IAF - Índice de Área Foliar  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IVAS - Índice de Vegetação Ajustado ao Solo  
MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo  
ND - Número Digital  
NDVI - Índice de Vegetação da Diferença Normalizada  
PSE - Prestação de Serviços Ecossistêmicos  
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural  
RV - Revolução Verde  
SAVI - Soil Adjusted Vegetation Index  
SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza  
TM - Thematic Mapper  
UC - Unidade de Conservação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	17
1.1 Caracterização do problema.....	17
1.2 Justificativa.....	18
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	20
2.1 Objetivo Geral.....	20
2.2 Objetivos Específicos.....	20
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
3.1 Sociedade e Recursos Naturais.....	21
3.2 Gestão de Recursos Naturais.....	23
3.3 Desenvolvimento Sustentável.....	25
3.4 Avaliação de impactos ambientais.....	28
3.5 Biota do ecótono Mata Atlântica Caatinga.....	34
3.6 Unidades de Conservação.....	36
3.7 Práticas agrícolas e o meio ambiente.....	39
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	42
4.1 Localização e descrição da área de estudo.....	42
4.2 Procedimento metodológico.....	44
4.2.1 Diagnóstico socioeconômico.....	44
4.2.2 Identificação de impactos antrópicos.....	45
4.2.2.1 Matriz para identificação de impactos antrópicos.....	45
4.2.2.2 Sistema de geoprocessamento.....	47
4.2.3 Estratégia para avaliar a integridade ecológica.....	49
4.2.4 Prognosticar subsídios à gestão dos recursos naturais.....	49
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	50
5.1 Aplicação dos Questionários aos residentes do Complexo Aluizio Campos.....	50
5.1.1 Dimensões Sociais.....	53
5.1.1.1 Gênero do entrevistado(a).....	53
5.1.1.2 Estado civil do entrevistado(a).....	54
5.1.1.3 Escolaridade do entrevistado(a).....	54
5.1.1.4 Ocupação principal do entrevistado(a).....	55
5.1.1.5 Ocupação secundária do entrevistado(a).....	56
5.1.1.6 Renda familiar.....	57



5.1.1.7 Vínculo empregatício do chefe de família.....	58
5.1.1.8 Número de residentes por moradia.....	58
5.1.1.9 Número de crianças nas residências por idade .....	59
5.1.1.10 Idade de adultos por residências.....	60
5.1.1.11 Número de portadores de necessidades especiais.....	61
5.1.1.12 Quantidade de tempo residindo na moradia, do Complexo Aluizio Campos.....	62
5.1.1.13 Condição de posse da propriedade atual.....	63
5.1.1.14 Escolaridade do chefe da família.....	64
5.1.1.15 Ocupação principal do chefe de família.....	65
5.1.1.16 Ocupação secundária do chefe de família.....	66
5.1.1.17 Quantitativo de pessoas por residências que possui leitura.....	67
5.1.1.18 Animais para fins de consumo, criados pelos moradores do CAC.....	67
5.1.1.19 Tipo de habitação e situação física existente no Complexo Aluizio Campos.....	68
5.1.1.20 Percepção das condições de Higiene da moradia dos pesquisados.....	69
5.1.1.21 Percepção das condições de Higiene das famílias pesquisadas.....	70
5.1.1.22 Forma de acesso à água, pelos moradores do Complexo Aluizio Campos.....	71
5.1.1.23 Acesso a Saúde.....	72
5.1.1.24 Acesso à Energia Elétrica.....	73
5.1.1.25 Famílias que recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal.....	73
5.1.2 - Dimensões Econômicas.....	74
5.1.2.1 Composição da renda familiar no Complexo Aluizio Campos.....	74
5.1.2.2 Bens familiares.....	75
5.2 Aspectos ambientais no Complexo Aluizio Campos.....	77
5.3 Impactos Ambientais no Complexo Aluizio Campos.....	78
5.3.1 Matriz de Leopold, adaptada.....	78
5.3.2 Sistema de Geoprocessamento no Complexo Aluizio Campos.....	112
5.4 Integridade ecológica no Complexo Aluizio Campos.....	116
5.5 Recomendações para melhor gestão dos recursos naturais no Complexo Aluizio Campos.....	121
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>123</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE A. Questionário aplicado aos residentes do Complexo Aluizio Campos.....</b>	<b>139</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Caracterização do problema**

A espécie humana vem ocupando cada vez mais áreas no planeta Terra com intuito de explorá-lo e em alguns casos por falta de opções de moradias a qual favoreça uma proximidade de suas atividades trabalhistas, ou ainda, pela omissão dos órgãos públicos de cada região, caracterizado pela ausência do Estado. Neste sentido, algumas áreas que são abrigos de animais geralmente ameaçados de extinção, são prejudicados ainda mais, bem como essa ocupação clandestina ameaça também a flora e a fauna local, quando a exploração ocorre de forma indiscriminada, sem a preocupação com o manejo adequado (BRASIL, 2002).

Na Paraíba, o processo de ocupação do território originou-se em função da produção do açúcar, que beneficiou especificamente as cidades que se encontravam próximas aos campos de cultivo da cana de açúcar. O Estado, hoje, é carente em áreas urbanas preservadas em particular as reservas ecológicas. A conservação dessas áreas proporciona uma melhoria na qualidade do ar das cidades, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas (SILVA, 2004; NÓBREGA, 2013).

Situada na região do Agreste, Campina Grande é a segunda cidade mais importante do Estado da Paraíba e sua ocupação deu-se pelo declínio da agroindústria canavieira, a partir do século XVII. Inicialmente surgiu, a feira de gado, e o comércio do algodão conjugado com a ferrovia, posteriormente, deu um grande impulso econômico a Campina, que até a década de sessenta era a mais importante cidade do Estado (SILVA, 2004). Atualmente, Campina Grande possui um déficit arbóreo muito grande em comparação a outras cidades brasileiras. As cidades do Nordeste, no geral, possuem apenas resquícios de vegetação nativa em seus territórios urbanos, pois grande parte dessa vegetação já foi degradada.

Localizado na cidade de Campina Grande-PB, o Complexo Aluizio Campos (CAC) compreende uma área de cerca de 210 hectares, destes 18,5 ha são destinados ao Jardim Botânico Aluizio Campos (Lei Complementar nº 042, de 24/11/09, como Zona Especial de Preservação), além de 81,5 hectares reservado a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), que atualmente encontra-se em processo de homologação junto aos órgãos responsáveis, restando ainda outros 80,9 hectares de área pertencente ao Complexo e 24,6 hectares destinados a Casa Museu e Granja Ligeiro, totalizando desta forma, cerca de 210 hectares (ALBUQUERQUE, 2012).

O CAC está inserido na microbacia hidrográfica do riacho da depuradora, nas proximidades do bairro do Velame da cidade de Campina Grande, que faz parte da porção

mediana da bacia hidrográfica do Rio Paraíba. A área de estudo fronteira a microbacia riacho das piabas, de onde evolui a cidade campinense, a partir dos recursos naturais disponíveis. Na região existem atividades econômicas com viés de insustentabilidade, particularmente a atividade de agropecuária de gado leiteiro e de engorda. É verificado ainda, que na área existe, infraestrutura de rede elétrica de alta tensão, ferrovia, gasoduto, pedreiras e tráfego de aeronaves, ademais, indícios de caça e pesca predatória, entre outras tensões que reduzem a resiliência do sistema (CARVALHO e ALBUQUERQUE, 2011).

No Complexo Aluizio Campos se resguarda remanescentes de recursos naturais com destaque para floresta nativa e rica em espécies raras de ecossistema de transição Mata Atlântica-Caatinga e fauna que abriga aves, mamíferos, répteis, anfíbios, peixes, invertebrados e microrganismos pouco estudados.

Dessa forma dá-se a importância de estudar esse sistema, do ponto de vista dos impactos antrópicos e da integridade ecológica, contribuindo assim, com a gestão dos recursos naturais da região rumo ao manejo adequado à recuperação.

## **1.2 Justificativa**

A qualidade de vida está diretamente vinculada a vários fatores que estão reunidos na infraestrutura, no desenvolvimento econômico-social, caracterizado por uma melhor distribuição de renda e àqueles ligados à questão ambiental.

Altas temperaturas são verificadas em áreas de crescimento vertical intenso, elevada densidade demográfica e pouca quantidade de vegetação, principalmente nos setores industriais e residenciais. Destacando o ambiente natural, as áreas que contemplam vegetação constituem-se elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influencia diretamente a saúde física e mental da população, além de oferecer melhoria das condições climáticas, uma vez que, a vegetação em particular as árvores de maior porte contribui para a criação de um microclima de menores temperaturas e maiores umidades do ar, reduzindo os ganhos térmicos pela radiação solar e diminuindo a temperatura do ar nos ambientes térmicos urbanos.

Localizado na área periurbana da cidade de Campina Grande, o Complexo Aluizio Campos oferece muitas oportunidades de aproveitamento para os estudos do meio científico e para o desenvolvimento regional e da população local. Sendo as plantas medicinais dessa área, além de outras vegetações, muito importantes para a melhoria da qualidade de vida das pessoas (ALVES *et al.*, 2010).

Os estudos para qualificar e quantificar os impactos antrópicos e evidenciar os representantes da biota nos ecossistemas do Complexo Aluizio Campos é preponderante como forma de alerta e controle das ações a serem realizadas sobre a ambiência ecossocioeconômica da região nos tempos que advirão. Existe forte ameaça sobre a biodiversidade que de acordo com Cerqueira, Sousa e Barbosa (2011) é muito significativa para a região, possuindo espécies da flora, características estas de transição sazonal, incluindo espécies de bromélias, vegetação de Caatinga característica da região nordestina e espécies de importância fitoterápica.

A relevância deste trabalho insere-se em conhecer, conservar e recuperar o ambiente Complexo Aluizio Campos em função do crescimento urbano de Campina Grande-PB. Com isso, este estudo é de grande importância, não somente em função da carência de estudos e de ações voltadas para a conservação e recuperação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados à sobrevivência da comunidade local, com níveis satisfatórios de sustentabilidade.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar os impactos ambientais e a integridade ecológica, com a finalidade de subsidiar a gestão de seus recursos naturais, no Complexo Aluizio Campos, na cidade de Campina Grande-PB.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- 1) Traçar o perfil socioeconômico dos moradores residentes;
- 2) Caracterizar a área em estudo em seus aspectos ambientais;
- 3) Identificar e avaliar os principais impactos antrópicos;
- 4) Descrever a integridade ecológica; e
- 5) Recomendar medidas necessárias para uma melhor gestão dos recursos naturais.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Sociedade e Recursos Naturais

Seria pretensioso estabelecer uma nova base para um sistema de conhecimento da natureza e da sociedade, no momento mesmo de rupturas, ainda inconclusas. Não sendo possível assim, precisar o momento certo da ruptura e das mudanças quanto ao pensamento sobre a natureza e a sociedade. Nos últimos tempos, após uma série de eventos históricos, a sociedade humana é observada sob uma nova ótica, de um lado, o homem na figura antropocentrista; no outro, a natureza como geradora de recursos naturais infinitos ou ainda na situação de isolamento total, natureza intocada. Desta forma, ganharam uma nova percepção, que reintegra o homem ao meio ambiente como sujeito modificador e integrante deste meio ambiente (FLORIANI, 2000).

A consciência ambiental obteve maior atenção a partir da segunda metade do século XX, a percepção dos problemas ambientais ocorreu de modo diferenciado ao longo do tempo, decorrentes dos processos de crescimento e desenvolvimento que ocorreram lentamente e de maneira distinta entre diversos agentes, indivíduos, governos, organizações internacionais e entidades da sociedade civil (PEREIRA e CURI, 2012).

A efetivação de metas e propostas voltadas ao um desenvolvimento sustentável é questão ainda embrionária, que vem desenvolvendo ao logo das últimas décadas, com destaque as conferências ambientais realizadas com maior efetividade a partir da década de 1990, sendo este período reconhecido como um marco internacional para o debate ambiental, especialmente, devido à publicação da Agenda 21, compreende o espelho de uma nova realidade social sobreposto à sociedade contemporânea, marcada por paradigmas, contradições, incertezas e fragilidades (SANTOS, 2008).

O conhecimento se transforma, sendo dependente das interações do conhecimento disciplinar, pluridisciplinar ou multidisciplinar, interdisciplinar e por último transdisciplinar, que conduz à desconstrução do conhecimento disciplinar e abre as vias para uma hibridização e diálogo de saberes no campo da complexidade ambiental (PHILIPPI *et al.*, 2000). No entanto, a interdisciplinaridade está rompendo os preconceitos que existem em socializar o conhecimento adquirido por uma disciplina ao logo das formações acadêmicas, isto contribui enormemente para a exploração que ligam as disciplinas, gerando assim, um conhecimento mais completo e integrado, em que homem e natureza se relacionam e interagem de maneira direta. Com isso o aprofundamento nas discussões e pesquisas em torno desta complexidade

tende em muito contribuir para o progresso da ciência e da sociedade (FREISLEBEN, TOFFOLO e FRANCISCHETT, 2011).

Um determinado modelo de sociedade está assentado sobre certa base energética e estruturada em função de um modelo econômico vigente. Sendo assim, cada paradigma vai implicar na hegemonia de uma modalidade de energéticos, nas suas interações e implicações sobre o meio ambiente e num relacionamento biunívoco-interativo, que o molda e, simultaneamente, por ele é moldada, de modo a perenizar uma determinada base sócio-energético-produtiva e a definir padrões sociais, tecnológicos e organizacionais. A transição do paradigma energético-ambiental requer uma postura estratégica, focada na gestão e planejamento, compreendida pela intervenção sobre a base produtiva e a construção de uma matriz energética sustentável.

Segundo Kikuchi (2012) o progresso econômico é importante para os países em desenvolvimento, para emprego dessas riquezas na melhoria da saúde, da renda e qualidade de vida da população, sendo considerado também essencial, para aumentar a capacidade de adaptação aos impactos climáticos, os quais na África são variados. Diante disso, a agricultura tem um papel importante neste continente, do ponto de vista da economia e do emprego nacional, e estima-se que a mudança climática vai afetar a agricultura, através da precipitação pluviométrica, temperatura e acessibilidade de água para usos agrícolas que serão influenciados pelo clima. A região Africana é danificada por uma queda de rendimento das culturas, o que influencia a segurança alimentar das pessoas que já sofrem de subnutrição, e ameaças a dependência do abastecimento alimentar na produtividade agrícola.

Segundo Marra (2011), para que a sociedade tenha uma garantia de boa qualidade de vida é importante proteger tanto a natureza quanto a sua cultura. Neste contexto, existem diversos instrumentos que promovem a preservação ambiental e cultural, no entanto, em alguns casos a preservação de um compromete o exercício do outro, um exemplo no Brasil, são as unidades de conservação sob a forma de Parque. O termo sustentabilidade é tão recente nos debates da sociedade capitalista, e já nos povos tradicionais é um exercício tão familiar. Portanto, cuidar da natureza, não é simplesmente impedir o corte de árvores ou a caça de animais, é sim desenvolver a percepção e principalmente a sensibilização das pessoas, de como conviver com o meio ambiente de forma harmoniosa.

Com o desenvolvimento da sociedade humana, produziram-se inúmeros avanços, mas também alguns aspectos catastróficos. Nesta contradição induz o ser humano a uma absolutização de posturas e uma busca permanente por resultados, eficiência e acúmulos. Ainda, com a formação histórica dos direitos humanos é demonstrada a necessidade de efetiva

proteção do meio ambiente, identificando-se alguns pontos de tensão que aparecem quando são intensificadas as degradações humanas e as carências de recursos naturais (FALEIROS JÚNIOR e BORGES, 2012).

### **3.2 Gestão de Recursos Naturais**

Desde sempre o ser humano é dependente dos recursos naturais, considerando a natureza como a mãe de todas as coisas, onde oferecia indefinidamente os recursos de que necessitava, absorvia e curava-o de todos os males, possuía a capacidade de autorregeneração, capaz de receber os seus resíduos e os transformar novamente em recursos utilizáveis (TRACANA, FERREIRA e CARVALHO, 2011).

Na gestão de recursos naturais, bem como na economia ecológica, entre outros, que cruzem as fronteiras das diversas áreas, os pesquisadores vêm de um amplo espectro de disciplinas, e trazem consigo conhecimentos, de longos anos de formação especializada e, conseqüentemente, as expectativas sobre a produção de conhecimento e de validação, nem sempre podem ser compartilhadas entre outros que trabalham no domínio de interesse (RODELA, CUNDILL e WALS, 2012).

Para os pesquisadores que trabalham com o ambiente natural, principalmente, a questão da gestão dos recursos naturais, percebe-se a dificuldade que existe entre a gestão e o uso sustentável da natureza, de um lado, alguns pesquisadores afirmam que o setor do turismo está entre os maiores promotores da degradação, no outro viés, acredita-se que o turismo quando realizado de forma responsável pode atuar também na preservação ambiental. Sendo assim, esse fenômeno complexo e multidisciplinar, que transita pelas áreas da Geografia, Antropologia, Economia e da Sociologia, entre tantas outras disciplinas, merece atenção especial para ser percebido e realmente ser atuante como um verdadeiro agente de conservação e sustentabilidade (TRAVASSOS, 2011).

Quanto ao termo aprendizagem social este é usado de diferentes maneiras na literatura de gestão de recursos naturais, tem sido cada vez mais utilizado para descrever os processos em que a experimentação e a prática reflexiva estão em foco, com o objetivo de melhorar a tomada de decisão. O crescente interesse é sustentado por uma série de afirmações sobre os resultados de aprendizagem social e sobre os processos que suportam estes resultados. No entanto, pesquisadores e profissionais que procuram envolver-se com a aprendizagem social através da literatura de gestão de recursos naturais, frequentemente tornam-se desorientado por uma miríade de processos e resultados que são identificados. Tendo como uma das causas da



desorientação, a utilização do termo por vários autores para referir-se a muitas coisas distintas (CUNDILL e RODELA, 2012).

Pesquisando sobre a gestão de recursos, em manuais de países Europeus, Africanos e Oriente Médio, ao longo da escolaridade Tracana, Ferreira e Carvalho (2011) observaram que as imagens dos manuais relacionadas com a gestão humana do ambiente continuam a ser sobre as atividades humanas, sendo os componentes estéticos, ecológicos e culturais banidas para segundo plano, uma vez que, estes manuais contemplam que a natureza só existe enquanto a serviço do homem, posição esta antropocêntrica, desta forma, apresenta certas incongruências. Existindo assim, a necessidade de se olhar para os manuais com uma visão crítica, e para contribuir com a melhora da qualidade destes, devem-se inserir os grandes problemas da atualidade, onde contribuirá para que os jovens e adultos sejam de fato cidadãos intervenientes e preocupados com a realidade que os envolve e com as gerações futuras.

Em uma pesquisa sobre conhecimento indígena na gestão sustentável de recursos na China, Juanwen, Quanxin e Jinlong (2012) diagnosticaram que o desenvolvimento sustentável e a sabedoria crítica local são importantes, e que esse conhecimento tradicional está desaparecendo, pois a globalização está acelerando sua erosão e exaustão. Ainda, para esses autores, esse conhecimento Indígena desempenha um papel importante no desenvolvimento sustentável das aldeias rurais na China, o que implica que as práticas de desenvolvimento precisa envolver conhecimento indígena para alcançar o desenvolvimento sustentável em longo prazo.

De acordo com Browne e Bishop (2011), a gestão dos recursos naturais e do desenvolvimento ecologicamente sustentável guiou a estrutura da pesquisa e política na Austrália, por uma série de décadas. Recentemente, estes temas tornaram-se o centro das discussões para a mitigação das mudanças climáticas. Embora sejam frequentemente conceituados, como forma de emitir domínios distintos, estes domínios são fundamentalmente interligados, tanto na teoria como na prática.

Dentre alguns conceitos voltados as questões ambientais, destaca-se a Gestão Adaptativa que compreende a abordagem gerencial desenvolvida para dotar os sistemas organizacionais com maior grau de adaptabilidade, buscando oferecer meios para aumentar a velocidade de resposta às pressões ambientais com eficiência (MELO e AGOSTINHO, 2007).

Para Williams (2011), a abordagem para gestão e aprendizado simultaneamente, tem sido por várias décadas em torno os recursos naturais. Desta maneira, o interesse na tomada de decisão adaptativa tem crescido ao longo do tempo, e atualmente mais ainda, na conservação dos recursos naturais, na alegação de que a gestão adaptativa é a abordagem que eles usam no

cumprimento das suas responsabilidades de gestão de recursos. No entanto, ainda há considerável ambiguidade sobre o manejo adaptativo real, e como ela deve ser implementada pelos praticantes.

A necessidade de preservação e gestão adequada da qualidade do ambiente exige o desenvolvimento de novos métodos e técnicas por meio das quais o grau de desenvolvimento sustentável alcançado pode ser definido, bem como, as leis sobre a relação entre os subsistemas. Portanto, o desenvolvimento sustentável representa uma nova abordagem conceitual, do desenvolvimento que difere muito a teórica da prática (GOLUSIN, IVANOVIC e TEODOROVIC, 2011).

### **3.3 Desenvolvimento Sustentável**

Instituída como solução para o dilema entre desenvolvimento socioeconômico e conservação ambiental, a noção de desenvolvimento sustentável apresenta problemas relacionados ao próprio conceito de sustentabilidade e às dificuldades da sua execução (ecológica, social e econômica) perante o próprio sistema de relação de produção e consumo preponderante nas sociedades (TEIXEIRA, 2005).

O consumo, na contemporaneidade, cumpre diferentes funções e implica múltiplas referências como construção social, contudo, nos padrões atuais, é insustentável, tanto na visão ambiental quanto da construção de direitos e da cidadania. Daí surge à ideia do consumo sustentável que se configuraria como uma das possibilidades de tratamento dos impactos do consumismo, envolvendo mudanças de atitudes, aliadas à necessidade de transformação do sistema das atitudes e dos valores dos cidadãos. Permitindo que estes tomassem decisões acertadas em seus atos de consumo, adquirindo consciência do impacto coletivo, ambiental e social em que se traduzem suas opções individuais de consumo para a promoção da qualidade de vida e do desenvolvimento local (COSTA e TEODÓSIO, 2011).

No tocante a civilização ocidental, a partir do século XVIII estabelece uma nova relação com a natureza, onde o homem é colocado no patamar de superioridade e destacado da natureza. Contribuindo assim, decisivamente para devastação e exploração dos recursos naturais, de forma inadequada, acelerando assim, a crise ambiental atual, das quais ergueram múltiplas degradações no planeta em diversas escalas geográficas. Neste contexto, faz-se necessário criar uma sociedade efetivamente sustentável fundada em um modelo econômico, cuja finalidade deva ser a sustentabilidade do meio ambiente do qual o homem é apenas componente (RIBEIRO, LOBATO e LIBERATO, 2012).

O desenvolvimento sustentável tem sido amplamente discutido na literatura, uma vez que o conceito adotou-se como objetivo global de desenvolvimento social, econômico e proteção ambiental. Com isso, a relação entre desenvolvimento sustentável e mudança climática é de fundamental importância para os países em desenvolvimento, pois essa ideia globalizada, afeta o processo de desenvolvimento, as necessidades tecnológicas e os desafios climáticos específicos desses países, pois estes buscam o desenvolvimento, a eficiência energética na indústria e energia elétrica para a indústria, como áreas de alta prioridade (KARAKOSTA e ASKOUNIS, 2010).

Para Marconatto *et al.*, (2013) o desenvolvimento sustentável está entrincheirado sob um campo de visões marcado por interesses conflitantes que retroalimentam a fragmentação da temática, em dois principais grupos ideológicos que se opõem, de um lado estão os biocentros, que advogam pela priorização da preservação dos recursos naturais sobre os sistemas socioeconômicos, e do outro estão os antropocentros, movidos pelas crenças de que a natureza existe para servir ao homem e que o crescimento dos mercados e o incremento tecnológico são suficientes para garantir a sustentabilidade. Essa contraposição dificulta a construção de uma visão conjunta para o desenvolvimento sustentável, o que resulta no avanço lento, e às vezes, no retrocesso da busca por um maior equilíbrio entre economia, sociedade e meio ambiente.

De acordo com o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o desenvolvimento sustentável é considerado um aspecto de contexto específico que difere entre os países. A prática MDL tem mostrado que os projetos são em grande parte iniciados pela demanda das reduções de emissões relativamente de baixo custo certificados, levando a uma série de projetos *ad-hoc*, ao invés de atender às necessidades de desenvolvimento sustentável dos países (KARAKOSTA, DOUKAS e PSARRAS, 2009).

Padrões econômicos inovadores na maioria dos países desenvolvidos estão intimamente ligados à incorporação de critérios de sustentabilidade nos setores de produção com base em dados científicos e conhecimento tecnológico. A estratégia fundamental nas áreas de sustentabilidade ambiental consiste na realidade em promover a geração de novos conhecimentos, bem como a adaptação do que já existe originalmente destinado para outros fins. A produção limpa, o uso eficiente de energia e a reciclagem adequada dos recursos naturais são algumas das áreas que são dependentes desse novo conhecimento (CASADO *et al.*, 2013).

Segundo Rodrigues *et al.*, (2012), a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) pode auxiliar a sociedade, apresentando maneiras de minimizar as cargas ambientais presentes numa área. Há uma especial necessidade de promover o seu uso de forma significativa nos países em

desenvolvimento utilizando uma combinação de conhecimento das ciências naturais e especialistas em engenharia. Diante disso, a importância dos hábitos de consumo dos cidadãos e a necessidade de dissociar o desenvolvimento socioeconômico do consumo de energia são procuradas para alcançar a sustentabilidade a partir de uma perspectiva de ciclo de vida.

Evidencia-se que o contexto socioambiental, particularmente focado na sustentabilidade, está cada vez mais inserido nos diversos tipos de mercados e envolvendo os diversos stakeholders que impulsionam e direcionam as organizações para práticas de gestão e estratégias a fim de minimizar a degradação do meio ambiente e os problemas sociais. Portanto, é importante a formulação de estratégias competitivas e inovadoras para que as organizações se mantenham nesse cenário, pois a maioria das pesquisas sobre sustentabilidade atribui que a degradação do meio ambiente está relacionada ao elevado índice de consumismo, crescimento populacional e econômico desenfreado (OLIVEIRA, SILVA e PEREIRA, 2012).

Evidenciadamente na segunda metade do século XX, a humanidade se conscientizando sobre os problemas decorrentes dos prejuízos ambientais causados pelas intervenções humana. Existindo muitos interesses em jogo e muitas são as questões pertinentes ao tema, desenvolvimento sustentável, além da jurídica, como a economia, a sociologia, a filosofia etc., particularmente a norma jurídica ambiental, que exige um amadurecimento legislativo de cada um dos Estados Brasileiros e deles enquanto protagonistas desse desenvolvimento sustentável (PINHEIRO, 2004).

Segundo Silva *et al.*, (2011) uma sociedade só poderá ser considerada sustentável se atender aos propósitos e intenções de seu povo, garantindo livre e conscientemente, o equilíbrio em todas suas dimensões. Fazendo necessário o implemento de políticas públicas eficientes de mensuração de indicadores de sustentabilidade, pois sem esta mensuração, não é possível para os gestores públicos, nem para a sociedade tomar decisões que possam garantir a almejada sustentabilidade. Portanto, a avaliação de sustentabilidade pode ser sim, considerada um dos instrumentos do princípio da responsabilidade da ecoética, imprescindível para a construção de sociedades sustentáveis.

Para Veiga (2010) a sustentabilidade deverá ser composta pela avaliação, mensuração e monitoramento, a qual exigirá necessariamente uma trinca de indicadores (resiliência dos ecossistemas, desempenho econômico e economia de fidelidade). A resiliência dos ecossistemas poderá ser expressa por indicadores não monetários relativos. Contudo, o grau de tal restabelecimento ecossistêmico, não dirá muito sobre a sustentabilidade se não puder ser confrontado a dois outros, o desempenho econômico, que não poderá continuar a ser avaliado com o velho viés produtivista, e sim, regrado pela renda familiar disponível, e a dimensão da

qualidade de vida (ou bem-estar), que deve incorporar as evidências científicas desse novo ramo, que define a economia da felicidade.

Em relação a urbanização, está ocorrendo em uma escala sem precedentes no mundo, com os países em desenvolvimento reivindicando a maior fatia. Esses países estão cada vez mais enfrentando enormes pressões para gerir as suas zonas urbanas e rurais desafiados pelos limitados recursos, explodindo os números de população e aumento das expectativa e qualidade de vida. A sustentabilidade é o ponto central para a gestão das áreas existentes e recém-desenvolvidas. Desta forma, construir um Sistema de Gestão Sustentável para ajudar os planejadores e formuladores de políticas a chegar a um cidade sustentável, é um grande desafio, devido à gama de diversidade ambiental, econômico e elementos sociais, dada à natureza complexa do desenvolvimentos urbanos e devido ainda, às muitas funções e objetivos de uma cidade sustentável (RANIA e GALIL, 2012).

Verifica-se que a sustentabilidade está se transformando em um parâmetro, e referencial de excelência, para o mundo dos negócios. A recente adesão do mercado financeiro na criação de índices que selecionam empresas com desempenho sustentável em fundos de investimentos de alta rentabilidade é uma tendência. Conciliar o ganho econômico com o social e o ambiental é um caminho, sutil que requer disposição estratégica e constância de propósitos. (CAJAZEIRAS, BARBIERI e SILVA, 2007).

Há uma crescente compreensão de que os desafios ambientais que a humanidade enfrenta não podem ser resolvidos pelas ciências tecnológicas ou sociais de forma isolada. Necessita-se de uma abordagem integrada, multidisciplinar, que combine os pontos fortes de novos avanços em tecnologias limpas de produção, implementação de política e programas que são projetados para ajudar a garantir o desenvolvimento social sustentável baseada em ecossistemas saudáveis (KLEMES, VARBANOV e HUISINGH, 2012).

### **3.4 Avaliação de impactos ambientais**

Historicamente as secas têm sido apontadas como a causa dos grandes problemas do semiárido brasileiro, porém verifica-se que são uma questão de adaptação as condições climáticas dessa região, agravado pela omissão e controle político, no que tange as questões ecossocioeconômicas. Na busca de soluções para estes problemas, tem-se recorrido às mais diversas estratégias, que se pautaram na importação de modelos, tecnologias e ou insumos que, posteriormente, se mostraram inadequados e equivocados (PEGADO *et al.*, 2006).

Quanto a Avaliação do Impacto Ecológico (AIE), esta ferramenta é considerada muito importante, pois é utilizada na conservação e na condução ao desenvolvimento sustentável. Para a sobrevivência do ser humano, é importante que a biodiversidade seja conservada para benefício das gerações atuais e futuras. Ainda, para se alcançar o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental, o homem deve-se constituir como parte integrante do processo de desenvolvimento e não ficar isolado. Isso estabelece firmemente a ligação entre o meio ambiente e desenvolvimento. Então, os potenciais de impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento, devem ser investigados e gerenciados (BRIGGS e HUDSON, 2013).

A maioria dos impactos sobre a Prestação de Serviços Ecosistêmicos (PSE), que é reconhecido como um quadro necessário para a ligação de sistemas humanos e naturais, na gestão ambiental, estão ligados ao uso da terra e as mudanças que podem causar a fragmentação dos ecossistemas e a perda de suas funções. Portanto, o ordenamento do território, com foco no desenvolvimento de paisagem sustentável deve considerar o potencial local para a prestação dos serviços ecossistêmicos (SCOLOZZI, MORRI e SANTOLINI, 2012).

A perda das funções ecológicas, proveniente da degradação do solo, afeta principalmente a viabilidade dos sistemas de produção em todo o mundo, particularmente em sistemas de cultivo de vegetais localizados nas áreas mais produtivas, que é caracterizada pelo cultivo intensivo no solo (ALLIAUME *et al.*, 2013).

Internacionalmente, há uma crescente demanda por Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), para afastar-se de seu foco tradicional e produzir resultados mais sustentáveis. A África do Sul é um exemplo de país, onde o sistema de AIA parece ter abraçado o conceito de sustentabilidade em suas legislações. Na prática, a eficácia da AIA com ênfase a sustentabilidade está muito aquém do que é obrigado por lei. Isso mostra que a reforma legislativa não é necessária para melhorar a eficácia, mas sim um foco na mudança de comportamento dos profissionais envolvidos (SAUNDERS e RETIEF, 2012).

Já a República da Índia está experimentando um rápido crescimento da economia, da população urbanizada e de sua industrialização, que trazem mudanças no estilo de vida, no desenvolvimento e na infra-estrutura, concomitantemente traz impactos negativos sobre o meio ambiente e manifesto perdas, como ambiental, poluição e degradação. Nesse país a avaliação de impacto ambiental foi introduzido pela primeira em 1986, mas formalmente somente teve efeito em 1994. Atualmente, o sistema de AIA está passando por melhorias progressivas constantemente removendo as restrições existentes (PANIGRAHI e AMIRAPU, 2012).

As ameaças ambientais e a degradação progressiva dos recursos naturais são considerados impedimentos críticos para o desenvolvimento sustentável, particularmente nas

regiões áridas da Tunísia. A avaliação de impacto participativo neste País contribui para uma melhor entendimento regional de vínculos importantes entre efeitos da política e do desenvolvimento sustentável, o que proporciona a base para a melhoria da tomada de decisão política. Portanto, os administradores e autoridades da terra têm um interesse na execução da política bem sucedida e eficiente. Verifica-se que a participação ativa durante a avaliação de impactos fornece uma plataforma de aprendizagem social, intercâmbio e melhor compreensão da complexidade das interações homem-natureza (KONIG *et al.*, 2012).

Destacando-se também o Brasil, a gestão dos impactos ambientais ocasionados por atividades turísticas, frequentemente ocorre de forma tardia, sendo o estímulo ao turismo, precedente ao seu planejamento. Sendo assim, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) ganha destaque por fornecer oportunidades para avaliação de impacto ambiental em situações mais estratégicas como políticas, planos e programas, garantindo também, a consideração e avaliação de questões ambientais no processo de tomada de decisão em situações estratégicas (LEMOS e SOUZA, 2010).

Embora a ocupação de áreas naturais, com objetivo ao lazer e ao turismo, favoreça o bem-estar pessoal e a qualidade de vida dos seus ocupantes, podendo inclusive, gerar aumento na economia local, pode também gerar, impactos negativos, tanto econômicos, como socioculturais e ambientais, em todos os recursos naturais presentes (solo, água, flora e fauna). As atividades turísticas no Brasil, associadas a outros usos dos recursos hídricos na maioria dos reservatórios, ainda ocorre de forma desordenada e despreocupada, provocando impactos ambientais negativos de grande magnitude (FERREIRA, LOPES e ARAÚJO, 2012).

Como característica, o Brasil possui paisagens muito distintas, que é enriquecido pela diversidade cultural dos seus habitantes, tais como ribeirinhos, trabalhadores rurais, quilombolas, indígenas, seringueiros, dentre tantos outros detentores de considerável conhecimento sobre o manejo dos recursos da biodiversidade brasileira. Na zona rural do país, as áreas naturais que prestam serviços ambientais (água, ar, alimento, energia, fitoterápicos, matéria-prima, lazer), tanto para as comunidades rurais e da floresta, quanto para a população urbana, são dizimadas em nome do crescimento econômico da nação, que não condiz com a realidade sociocultural dos povos do campo e da floresta. Ficando então, a degradação dos recursos naturais e o meio de sobrevivência desses povos ameaçados, principalmente pela perda de conhecimentos tradicionais importantíssimos (LEITE, SOBRAL e BARRETO, 2011).

No tocante aos procedimentos para Licenciamento Ambiental, o Governo Federal Brasileiro padronizou a classificação de ambientes (Quadro 1), em número de três tipos básicos:

os ambientes de uso antrópico intensivo, os ambientes de uso antrópico extensivo e ambientes conservados. Ainda incluiu a tipologia especial (MMA/IBAMA, 2001).

**Quadro 1.** Tipologia de ambientes quanto a antropização

<b>Tipo</b>	<b>Definição</b>
<b>Tipo 1</b>	Ambientes de uso antrópico intensivo: São ambientes onde os impactos ambientais mais importantes são referentes ao meio antrópico. Podem ser subdivididos em: <b>Tipo 1.1</b> - áreas urbanizadas ou concentrações habitacionais rurais; <b>Tipo 1.2</b> - áreas rurais de uso intensivo (pastagens, culturas, reflorestamentos comerciais, etc.).
<b>Tipo 2</b>	Ambientes de uso antrópico extensivo: São ambientes que já foram antropicamente alterados, mas ainda apresentam os ambientes ecológicos originais relativamente mantidos, como por exemplo, áreas de pastagens extensivas, áreas desmatadas com crescimento de vegetação secundária, etc. Neste caso, são importantes os impactos sobre os meios antrópico, biótico e físico.
<b>Tipo 3</b>	Ambientes conservados: São ambientes com pouca ou nenhuma alteração antrópica, onde são mais importantes os impactos sobre o meio biológico. Podem estar em qualquer Bioma, inclusive naqueles onde existem maiores restrições quanto ao uso e ocupação.
<b>Tipologia Especial (4)</b>	<b>Tipologias especiais de ambiente - têm-se situações especiais, que podem ser cumulativas entre si ou a qualquer um dos três tipos de ambientes.</b>
	<b>Tipo 4.1</b> - Terrenos Cársticos - são aqueles formados pela dissolução das rochas pelas águas, onde ocorrem cavernas e rios subterrâneos. São ambientes especialmente sensíveis a impactos sobre as águas e a fauna subterrânea, ao patrimônio espeleológico e ao patrimônio arqueopaleontológico. Existem leis e regulamentos específicos referentes a estes ambientes (vide item 2).
	<b>Tipo 4.2</b> - Ambientes aquáticos: refere-se a ambientes costeiros, de rios e de lagos. São ambientes sensíveis a impactos, para os quais existem leis e normas específicas.
	<b>Tipo 4.3</b> - Áreas de relevância do patrimônio natural e cultural: São ambientes onde ocorrem elementos do patrimônio natural (picos e ou monumentos naturais), histórico (núcleos históricos, ruínas, etc.) e pré-históricos (sítios arqueológicos).
	<b>Tipo 4.4</b> - Áreas de sensibilidade socioeconômica: São áreas onde existem municípios e núcleos urbanos com pequena população e infraestrutura urbana deficientes frente ao porte do empreendimento. Neste caso, a demanda por mão de obra, associada à indução da migração à área pode provocar sobrecarga a estas frágeis estruturas urbanas e sociais.
	<b>Tipo 4.5</b> - Áreas ocorrência de populações tradicionais: São áreas (demarcadas ou não) onde ocorrem populações indígenas, remanescentes de quilombos ou outros grupos sociais organizados de forma tradicional historicamente ligados a uma região

**Fonte:** Ministério do Meio Ambiente/IBAMA – Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral, 2001.

De acordo com a Resolução do CONAMA 1/86, o impacto ambiental se caracteriza, quando ocorre qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas, do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades antrópicas, quer seja, direta ou indiretamente, que afete a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e também a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).



Os estudos de Impactos Ambientais (EIA) é uma etapa necessária para determinar se o empreendimento é passível de ser licenciado, e têm como objetivo projetar consequências e os danos ambientais decorrentes da instalação e operação de projetos e empreendimentos potencialmente poluidores, através da mensuração e comunicação de seus riscos, vantagens e desvantagens, assim como, propor alternativas e medidas de mitigação e compensação. Portanto, os efeitos à saúde humana decorrentes dos impactos ambientais de um determinado empreendimento deveriam ser considerados em todo o seu processo de licenciamento ambiental, de suas atividades e suas operações (BARBOSA *et al.*, 2012).

Comumente para os estudos e processos de licenciamentos ambientais os métodos de Estudos de Impactos Ambientais são essenciais para os diagnósticos. De acordo com Gomes (2009), as matrizes permitem boa disposição visual do conjunto de impactos diretos; simplicidade de elaboração; baixo custo; e permite comparações fáceis.

As matrizes tiveram início a partir da tentativa de suprir as deficiências das listagens (*Check-list*). Sendo uma das mais difundidas foi a Matriz de Leopold, elaborada em 1971 para o Serviço Geológico do Interior dos Estados Unidos.

Para Tommasi (1993), a matriz de Leopold originalmente é formada por 100 colunas, que representam as ações que podem causar impactos, e 88 linhas, relativas às características e condições que podem ser impactadas. As quadrículas formam um total de 8.800 possíveis interações entre as ações e os fatores ambientais.

O princípio básico da Matriz de Leopold, primeiramente, consiste em assinalar todas as possíveis interações entre as ações e os fatores, para em seguida estabelecer em uma escala que varia de 1 a 10, a magnitude e a importância de cada impacto, identificando sua negatividade e positividade. Enquanto a valoração da magnitude a pontuação da importância são subjetivos ou normativos, uma vez que, envolve atribuição de peso relativo ao fator afetado no âmbito do projeto. Portanto, uma vez determinada à interação de causa de um impacto na interseção entre a ação do projeto e as condições/características do ambiente, a célula da interseção recebe uma linha diagonal, que demarca os espaços para avaliação da Magnitude e da Importância do impacto potencial diagnosticado.

No Brasil a Matriz de Leopold tem sido normalmente empregada em diversos estudos de impacto antrópico e ambiental, sem uma preocupação em se justificar, técnica e cientificamente, a escolha das ações e características ambientais, bem como os critérios utilizados para definir a escala de qualificação (BRASIL, 1995).

Todavia, de acordo com o IBAMA (2001), pela dificuldade de se operar com este grande número de interações, trabalha-se com matrizes reduzidas e modificadas de acordo com

interesses de estudo. Portanto, é permitido realizar algumas modificações nas metodologias de EIA de acordo com a legislação e o empreendimento a ser desenvolvido.

Muitos são os fatores que trazem a marca incontestável das atividades humanas pretéritas e atuais, em particular a pecuária extensiva contribuiu para as alterações estruturais da Caatinga, e que estas se refletem em seu polimorfismo, mas não são os únicos fatores, o desmatamento indiscriminado também se faz presente, causando degradações fortes e por vezes irreversíveis nesse ecossistema. Já são visíveis extensas áreas cuja vegetação já se encontra muito empobrecida, tendo perdido a diversificação florística que lhe é peculiar (ALVES, ARAÚJO e NASCIMENTO, 2007).

Segundo Costa *et al.*, (2009) na região do Seridó do centro sul do Estado do Rio Grande do Norte e centro-norte da Paraíba, as ações antrópicas pretérita e recente atuam para o processo de degradação do bioma Caatinga em núcleo de desertificação, pois se verificou que as áreas mais degradadas, mesmo após abandono do uso agrícola, são constatados processos de desertificação, com grande dificuldade de regeneração de espécies. As Juremas pretas, os Pereiros e os Pinhões bravos, se destacaram como espécies pioneiras, indicando a instabilidade ecológica da maioria dos fragmentos.

Contribuindo de forma negativa, a invasão biológica nos Biomas constitui uma das principais causas de perda de biodiversidade no planeta, e com o passar do tempo os impactos deste processo tendem a se agravar. Dentre as espécies introduzidas no semiárido nordestino, encontra-se a algaroba, *Prosopis juliflora*, que já ultrapassou um milhão de hectares de ocupação. Verifica-se que a extinção local das espécies nativas nas áreas invadidas pela algaroba, se dá de maneira intensa tornando essas comunidades empobrecidas, quando comparadas com as áreas de Caatinga não atingidas pelo processo de contaminação biológica (ANDRADE, FABRICANTE e OLIVEIRA, 2010).

Quanto às florestas da Caatinga, observa-se que elas são utilizadas tanto na geração de energia para as indústrias e nos domicílios, tanto para a obtenção de produtos florestais não madeireiros, como exemplo, forragem animal, mel, frutos, fibras e outros que se tornam alternativa de geração de renda para muitas famílias. Contudo, a Caatinga vem sendo explorada de forma não sustentável, fator este que acelera o seu processo de degradação.

Outro aspecto desfavorável são as queimadas, que causam grande impacto ambiental devastando a fauna e flora. No estudo sobre a diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo no semiárido nordestino, Nunes, Filho e Menezes (2009) verificaram que nos sistemas de plantio que sofreram queimadas houve um efeito negativo pela eliminação direta em praticamente todos os animais.

### 3.5 Biota do ecótono Mata Atlântica Caatinga

Contrariando o que antigamente acreditava-se, que a Caatinga seria o resultado da degradação de formações vegetais mais exuberantes, como a Mata Atlântica ou a Floresta Amazônica, estudos apontam que a Caatinga é rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea, sendo considerado um bioma extremamente frágil. Desde nossa colonização, a introdução do homem no sistema semiárido trouxe o problema das pressões que suas atividades diretas ou indiretas sobre a Caatinga, deixando de ser um emaranhado complexo de relações entre seus componentes bióticos e abióticos e passando a se transformar num sistema agro-silvo-pastoril ou complexo natural-histórico-social (ALVES, 2007).

A Caatinga é um mosaico de arbustos espinhosos e florestas adaptadas à seca que cobre a maior parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordeste de Minas Gerais, no vale do Jequitinhonha. Possui cerca de 735.000km<sup>2</sup>, englobando mais de 2.000 espécies de plantas vasculares, peixes, répteis, anfíbios, aves, mamíferos além de possuir uma das mais diversificadas fauna do solo do Brasil, com endemismo entre esses grupos, variando entre 7% e 57% (LEAL *et al.*, 2005).

A adaptação ao clima na Caatinga se faz essencialmente pela perda das folhas, que permite às plantas economizar água durante a estação desfavorável, a foliação é de caráter genético, selecionado pelo meio, representa a característica adaptativa secundária. Quanto à maioria das espécies lenhosas é muito mais condicionada pela existência de um período de déficit hídrico, modulado pelas características do ecótopo, do que pelos totais pluviométricos. Sendo assim, a maioria das espécies da Caatinga adapta-se tanto nas regiões secas como nas úmidas (ALVES, 2007).

Ainda carente de estudos e atenção, a Caatinga permanece fora do cenário nacional e internacional em termos de prioridades para a conservação da diversidade biológica, pois cerca de 30% desse ecossistema já foi drasticamente modificado pelo homem (TABARELLI e VICENTE, 2004).

Em relação às estradas observa-se que elas produzem modificações no comportamento dos animais, que vai da construção a manutenção, além de oferecer mortalidade por atropelamento, alterações na vegetação, facilidade de propagação de fogo, alterações no ambiente químico, modificações no ambiente físico, expansão de espécies exóticas e modificações no uso humano da terra e água. Ainda, se for adotada como parâmetro a largura média da zona de impacto da estrada, a Caatinga será o terceiro bioma brasileiro mais

modificado pelo homem, sendo ultrapassado apenas pela Floresta Atlântica e pelo Cerrado (CASTELLETTI *et al.*, 2003).

O nordeste brasileiro apresenta uma variedade de ecossistemas em sua extensão territorial que vai desde fragmentos da Mata Atlântica até encraves de cerrado. Em um estudo realizado por Santos e Melo (2010) sobre levantamento florístico no sítio Monte Novo no município de Boqueirão-PB, foram registradas 47 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 20 famílias de Angiospermas, destacaram-se em número, as famílias Fabaceae, com 12 espécies, Cactaceae com cinco, Euphorbiaceae e Malvaceae, com quatro, e Convolvulaceae com três espécies cada, enquanto as outras 15 famílias apresentaram uma a duas espécies cada. Sendo o componente arbóreo predominante sobre os arbustivo, herbáceo, subarbustivo e lianáceo.

No Estado do Piauí verifica-se que o aumento do desmatamento vem ocorrendo em virtude do plantio de soja e eucalipto, mesmo assim, esta não é a principal causa da ameaça de extinção às espécies de anfíbios, como, *Rhinella cerradensis* e *Proceratophrys concavitympanum*. No entanto, a conservação dos habitats naturais pode minimizar em muito a ameaça de extinção das diversas espécies da fauna da Caatinga nordestina (ROBERTO, RIBEIRO e LOEBMANN, 2010).

Em estudo realizado por Dantas *et al.*, (2010) no Parque Nacional Serra de Itabaiana localizado no estado de Sergipe, verificou-se que a área pesquisada apresenta um ecótono entre Mata Atlântica e Caatinga, na zona de transição do agreste, onde coexistem espécies da flora de ambos os ecossistemas limítrofes. Observa-se ainda, que a posição geográfica do Parque Nacional lhe garante características especiais que favorecem a existência vegetações diversificadas que dependem diretamente do tipo de solo e do relevo no qual se situam.

Os insetos são organismos abundantes e numerosos em todos os ecossistemas terrestres, desempenham um papel fundamental que afeta a produção primária e secundária, podem atuar como decompositores, herbívoros, polinizadores, dispersores de sementes, predadores, parasitas e engenheiros do ecossistema. Na Caatinga a fauna de insetos é pouco conhecida e pouco se sabe como os organismos desenvolvem suas estratégias perante a um estresse hídrico no solo (LEWINSOHN, FREITAS e PRADO, 2005). Então, os efeitos das variáveis climáticas sobre a abundância dos insetos, sugerem que as mudanças climáticas na Caatinga, principalmente nos padrões de chuva, podem afetar serviços ecossistêmicos que são diretamente ou indiretamente associados a esses organismos (VASCONCELLOS *et al.*, 2010).

### 3.6 Unidades de Conservação

Recentemente, a preservação e conservação dos recursos naturais e a manutenção da qualidade de vida das pessoas assumiram posições de destaque na administração pública, tendo vista a frequência e intensidade dos casos de degradação ambiental, a ameaça de extinção de diversos recursos naturais, como fauna e flora, além do crescente anseio da sociedade por ambientes ecologicamente saudáveis. Pois, no Brasil uma das tendências da gestão pública tem sido a criação de parques urbanos, por acreditar que eles não apenas contribuem para a conservação ambiental, pela utilização racional dos recursos naturais disponíveis, porém também por tornam mais uma condição agradável ao dia-a-dia nas grandes cidades (STREGLIO e OLIVEIRA, 2011).

Segundo Rylands e Brandon (2005) os primeiros parques brasileiros foram estabelecidos em 1937 e nas últimas duas décadas atesta-se uma explosão no número de unidades de conservação. Até 1989, os parques e reservas federais foram criados pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e pela Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Sendo unificados em 1989 a SEMA e IBDF, para formar o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). No ano de 2000, estabeleceu-se legalmente um sistema formal, unificado, para unidades de conservação federais, estaduais e municipais, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Ainda, verificou-se que em 2005, existiam 478 unidades de conservação federais e estaduais de proteção integral, que totalizavam 37.019.697 ha, e 436 áreas de uso sustentável em 74.592.691 ha, além de outras categorias de áreas protegidas no Brasil, como as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), que são geralmente pequenas, porém muito importantes para a conservação de espécies muito ameaçadas e com distribuição restrita, destaca-se também as reservas indígenas, geralmente extensas e vitais para a conservação da biodiversidade e da cultura. Sendo assim, acredita-se que as unidades de conservação são a chave para se conservar o que resta.

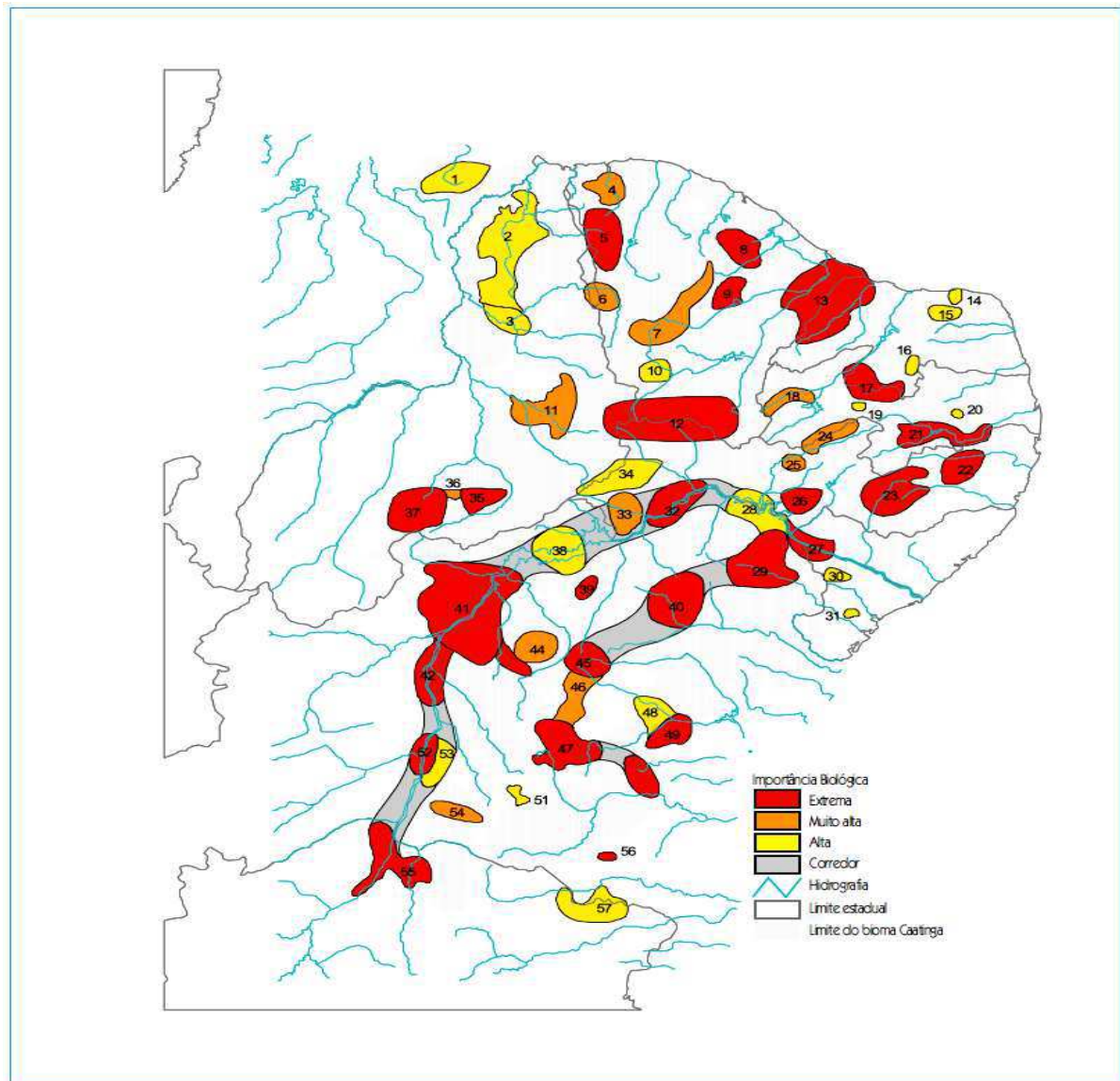
A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, englobada como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, perpetuada, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, sendo permitida a realização de pesquisas científicas, visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais. Sempre que possível e oportuno, os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de Reserva Particular do Patrimônio Natural para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade (BRASIL, 2000).

Fernandes e Negreiros (2006) realizam um estudo na RPPN, denominada Fazenda do Bulcão, do município de Aimorés, MG (Brasil), com insetos galhadores, na condição de ferramenta para avaliar a qualidade da restauração do ecossistema de Mata Atlântica, antes da intervenção de restauração, o qual permitiu comparar os parâmetros com os cenários futuros, que decorrerão das diversas intervenções voltadas à recuperação dessa área florestal.

Para Talentino Júnior, Neves e Nascimento (2005) a RPPN localizada na Fazenda Tamanduá no município de Santa Terezinha, região do semiárido paraibano possui um número expressivo de espécies de aves registradas na Caatinga. Desta forma, verifica-se a importância da conservação de áreas de domínio privado, pois estas áreas conservadas oferecem a manutenção da diversidade biológica regional. Observa-se também, que o levantamento ornitofaunístico é de suma importância, pois pouco se conhece sobre as aves da Caatinga, além de existir poucos estudos nessa área.

Na Paraíba, destaca-se também, São José da Mata, distrito de Campina Grande que possui uma importância biológica alta (Figura 1), com habitats muito expressivos da Caatinga, onde sua composição arbórea é densa. Considerado atualmente, como um dos últimos remanescentes de vegetação de transição entre o agreste da Borborema e o Cariri Paraibano. É uma área municipal preservada, na qual já foram encontradas espécies novas da flora (SILVA, TABARELLI e FONSECA, 2003).

**Figura 1.** Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga.



- |   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| 1. Bacia do Rio Preguiça                    | 19. Patos / Santa Terezinha                              | 38. Sento Sé                       |
| 2. Complexo de Campo Maior                  | 20. São José da Mata                                     | 39. Delfino                        |
| 3. Médio Poti                               | 21. Cariri Paraíba                                       | 40. Senhor do Bonfim               |
| 4. Serra das Flores                         | 22. Caruaru  | 41. Médio Rio São Francisco        |
| 5. Planalto da Ibiapaba do Norte / Jaburuna | 23. Buíque / Vale do Ipojuca                             | 42. Ibotirama                      |
| 6. Reserva da Serra das Almas               | 24. Serra do Cariri                                      | 43. Ibipeba                        |
| 7. Serra da Joanhina / Serra da Pipoca      | 25. Serra Talhada  | 44. Carste de Irecê                |
| 8. Serra de Baturité                        | 26. Serra Negra  | 45. Morro do Chapéu                |
| 9. Quixadá                                  | 27. Xingó  | 46. Bonito                         |
| 10. Aiuaíba                                 | 28. Rodelas  | 47. Itaetê / Abaíra                |
| 11. Picos                                   | 29. Raso da Catarina                                     | 48. Rui Barbosa                    |
| 12. Chapada do Araripe                      | 30. Monte Alegre   | 49. Milagres                       |
| 13. Baixo Jaguaribe / Chapada do Apodi      | 31. Domo de Itabaiana                                    | 50. Maracás                        |
| 14. São Bento do Norte                      | 32. Curaçá   | 51. Livramento do Brumado          |
| 15. Mato Grande                             | 33. Petrolina  | 52. Bom Jesus da Lapa              |
| 16. Acari                                   | 34. Oeste de Pernambuco                                  | 53. Arredores de Bom Jesus da Lapa |
| 17. Seridó / Borborema                      | 35. Parque Nacional da Serra da Capivara                 | 54. Guanambi                       |
| 18. Alto Sertão do Piranhas                 | 36. Corredor Ecológico Serra da Capivara e das Confusões | 55. Peruaçu / Jaíba                |
|   | 37. Parque Nacional Serra das Confusões                  | 56. Vitória da Conquista           |
|   |  | 57. Pedra Azul                     |

**Fonte:** Silva, Tabarelli e Fonseca, 2003.

A criação de uma Unidade de Conservação (UC) por si só não garante a proteção dos seus recursos naturais, então é necessário buscar uma boa gestão com a participação efetiva de todos os envolvidos. Para tanto, a difusão e incentivo aos costumes regionais pelo Estado seria uma estratégia sugestiva. As populações do entorno poderiam atuar como agentes multiplicadores dos ideais conservacionistas, pois a conservação do ecossistema implica também na perpetuação de seus costumes e cultura além do manejo racional dos recursos naturais como fontes alternativas de renda (BELLINASSI, PAVÃO e LEITE, 2011).

A conservação e estudo da diversidade biológica da Caatinga é um dos maiores desafios da ciência brasileira. As unidades de conservação cobrem menos de 2% do seu território nacional. A Caatinga continua passando por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais, o que está levando à rápida perda de espécies únicas, à eliminação de processos ecológicos chaves e à formação de extensos núcleos de desertificação em vários setores da região (LEAL *et al.*, 2004).

### **3.7 Práticas agrícolas e o meio ambiente**

Com o passar do tempo, constatou-se que a atividade agrícola pode ser tão impactante ao meio ambiente como a atividade industrial, dentre eles destacam-se os diversos problemas de degradação, como, a erosão, a contaminação dos agroecossistemas por agrotóxicos, os processos de arenização, salinização e desertificação, o comprometimento do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera e principalmente a redução da biodiversidade. No tocante aos efeitos ambientais da Revolução Verde (RV), iniciada na década 40 do século passado com o objetivo de se alcançar maior produtividade através do desenvolvimento de pesquisas em sementes, fertilização de solos, utilização de agrotóxicos e mecanização no campo, foi uma das maiores contribuições ao estado de degradação ambiental e social em algumas regiões do País, destacando-se como impactos negativos, ocasionados pelo uso dos maquinários e de fertilizantes químicos, a exploração excessiva dos recursos pesqueiros e a poluição dos mares, tornando-se esse tipo de agricultura contrária aos princípios básicos do desenvolvimento sustentável (NUNES, BANDEIRA e NASCIMENTO, 2012).

Segundo Pereira e Curi (2012) a agricultura foi responsável pelos primeiros impactos ocasionados ao meio ambiente, que, com o tempo e sua amplitude, tornaram-se avassaladores. Com o seu surgimento apareceram também às cidades, houve uma grande modificação no processo de organização das antigas civilizações, dando origem a sociedades cada vez mais organizada, hierarquizada e estratificada. O homem passou a interferir no meio ambiente mais



intensamente a fim de atender suas necessidades, transformando o meio natural em meio cultural e meio construído.

Indicadores agro-ambientais são comumente usados para avaliar a sustentabilidade agrícola. Na América do Norte, poucos são projetados para ser facilmente utilizado por produtores de leite. Então, como os agricultores assumem em maior escala a responsabilidade de gerir os recursos naturais, eles desempenham um papel cada vez mais importante na avaliação da agricultura sustentável (BÉLANGER *et al.*, 2012).

Em destaque no cenário mundial, se apresenta a China que é um país predominantemente agrícola, a qual possui uma grande população. Contudo, a sua área de terra cultivada é relativamente pequena e de baixa qualidade, além de ser distribuída desigualmente. Neste cenário a degradação ecológica causada pela expansão da área dedicada à produção agrícola no região oeste do País traz riscos potenciais aos produtos agrícolas e poluição não pontual, causada pelo aumento da agroquímica de insumos, que são os principais fatores que restringem o desenvolvimento sustentável da região (WANG, 2013).

No oeste do Paraná o modelo de agricultura adotado vem apresentado aspectos positivos, como à alta produtividade das culturas e criações, uniformidade do produto e redução de ciclos produtivos vegetais e animais, e quanto aos aspectos negativos, destacam-se, o êxodo rural, a baixa margem de lucro, principalmente a degradação ambiental, as perdas de safra por adversidades bioclimáticas, as dificuldades de adoção das novas tecnologias de um percentual significativo de agricultores e a dependência constante de créditos do governo. Nessa problemática, surge o paradigma da sustentabilidade agrícola, sob a ótica do desenvolvimento, em resposta à falta de equilíbrio entre as propostas desenvolvimentistas tradicionais e o uso racional dos recursos naturais, pois é um caminho que não pode ser medido apenas através dos índices de produtividade. Nesse processo de mudança, propõe-se promover a equidade social, aumentando as oportunidades da sociedade, compatibilizando o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental e a qualidade de vida (FEIDEN *et al.*, 2011).

De acordo com Carvalho e Gallo Junior (2012) as atividades agrícolas desenvolvidas ao longo do processo de ocupação da região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo ocasionaram diversos impactos ambientais negativos de caráter irreversíveis, com sérias implicações para a fauna e flora, solos e além dos recursos hídricos. Na bacia hidrográfica observaram-se impactos associados, pela falta de trabalho de conservação dos solos, na maior parte causados por erosão, sendo distribuídos, em erosão laminar, erosão em sulcos e voçorocas.

Recentemente observa-se que, a agricultura passa por uma crise relacionada a altos custos de insumos derivados do petróleo, e ao mesmo tempo os agricultores redescobrem a

importância que os produtos mais saudáveis têm para o homem, devido ao atual segmento de tendência. Na busca de reduzir gastos e obter mais lucros, utilizar métodos naturais na atividade agrícola é algo benéfico e favorável (FIGUEIRA e FILHO, 2012).

Nesse caminho, visualiza-se que a exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante que constam do desmatamento e da queimada desordenados, tem modificado muito o ambiente nativo herbáceo. Mesmo com todas as suas deficiências, acredita-se que a exploração de madeira tem causado mais danos à vegetação lenhosa da Caatinga, do que a própria agricultura migratória (KILL *et al.*, 2000).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

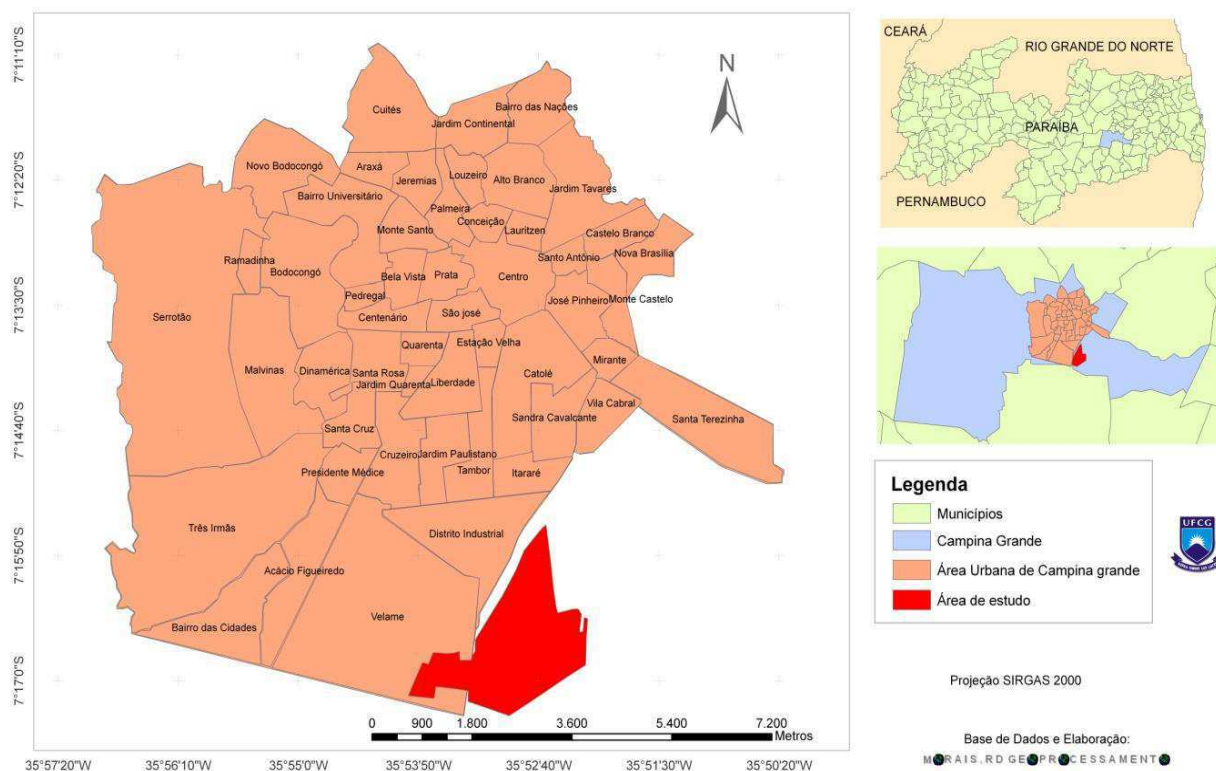
### 4.1 Localização e descrição da área de estudo

O presente estudo foi realizado no Complexo Aluízio Campos - CAC, no município de Campina Grande-PB, localizado a 120 km da capital paraibana (latitude 7°15'33.83"S e longitude 35°52'38.87"O, altitude média: 485m). Atualmente o CAC pertencente à propriedade da Fundação Universitária de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FURNE), o Complexo Aluízio Campos é resultado do ideal, do ex-Deputado Federal Aluízio Afonso Campos, deixado em testamento, o qual está inserido em uma área, na BR 104 Sul, no bairro do Ligeiro, onde existe um horto didático agroecológico, que é utilizado como laboratório para o desenvolvimento de pesquisas dos alunos dos cursos de Graduação e Pós-Graduação nas áreas de Tecnologia e Meio Ambiente. No local há um acervo de fauna e flora e é feito o cultivo de plantas medicinais para a produção de medicamentos. Contudo, existe também no Complexo, a presença de construções residenciais, isoladas, residentes estes, ex-funcionários do Ex-Senador Aluízio Campos (LOPES, 2010; CARVALHO, 2011).

O Complexo é composto por divisões de áreas, com cerca de 210ha: a primeira parte possui cerca de 24,66 ha, chamada de granja Ligeiro, onde está localizada a casa sede da fazenda, a capela, o galpão e um açude, a segunda área, se encontra dividida da primeira pela BR-104, possui 18,58 ha, consta de uma faixa de terra localizada entre a BR-104 e a linha férrea. Já a terceira área possui cerca de 167,33 ha e localiza-se as margens da Avenida Senador Argemiro de Figueiredo, a qual foi adquirida pela FURNE através de doação feita pelo Senhor Aluízio Campos, que condicionou seu uso e ocupação para fins educacional e cultural (ALVES *et al.*, 2010; LOPES, 2010; FERREIRA, 2011).

Para efeito de estudo e melhor identificação, foi destacado em vermelho no mapa (Figura 2) o Complexo Aluízio Campos. A área de estudo limita-se com os seguintes pontos de Campina Grande: (ao Norte) setor urbano de Campina Grande, (ao Sul) BR 104/Sul, (a Oeste) Aeroporto Presidente João Suassuna (a Leste) propriedades rurais do Banco do Brasil (ALBUQUERQUE e CERQUEIRA, 2013).

**Figura 2.** Complexo AluÍzio Campos, destaque em vermelho área demarcada para estudo.



**Fonte:** ArcGis, 2011, elaborado por Rafael Dantas de Moraes, 2013.

Em relação aos aspectos físicos, a área estudada detém um clima segundo a classificação de Köppen, do tipo  $As'$  (quente e úmido) com temperaturas médias anuais entre 22 a 26 °C. A precipitação média é 700 mm anuais, com chuvas de abril a setembro. A umidade média relativa do ar é de 80% (BRASIL, 1972; FRANCISCO *et al.*, 2010).

O relevo é forte ondulado e montanhoso, com solos de baixa aptidão agrícola, com moderada a forte deficiência de fertilidade natural; forte a muito forte deficiência de água e forte susceptibilidade à erosão (SANTOS *et al.*, 2006).

De acordo com o relatório zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba (1978) e o levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba (EMBRAPA, 1972), registram-se entre os municípios de Campina Grande e Queimadas, a classe de solo do tipo Solos Halomórficos, classe  $SS_1$  Sollonetz Solodizado Ta, com A fraco, textura média, fase Caatinga hipoxerófila, relevo plano e suave ondulado. Onde se verifica a classe de solo do tipo Vertisol, Classe  $V_1$  Vertisol, com A chernozêmico, C carbonático, fase Caatinga hipoxerófila, relevo suave ondulado, com cerca de 90% desse tipo de solo no município de Campina Grande-PB, que são áreas de influência direta no CAC.

## 4.2 Procedimento metodológico

Esta pesquisa foi exploratória delineada com o método de observação e análise de natureza qualitativa, quantitativa, descritiva e interdisciplinar. O recorte espacial se inseriu como uma porção da microbacia do riacho da Depuradora, inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Médio Paraíba e o recorte temporal na leitura dos últimos dez anos.

Considerou-se quatro pontos principais de análise: (a) diagnóstico socioeconômico; (b) identificação de impactos antrópicos; (c) evidência de representantes da biota nativa; (d) prognósticos à gestão de recursos naturais.

Para Prestes (2008) a pesquisa exploratória proporciona maiores informações sobre o assunto a ser investigado, facilita e delimita a pesquisa, orienta a formulação das hipóteses ou descobre uma nova possibilidade de enfoque para o assunto, além de permitir o estabelecimento de critérios, métodos e técnicas mais adequadas.

Quanto à origem e os materiais utilizados, incluíram-se: dados e imagens orbitais; dados planimétricos, oriundos dos satélites TM/LANDSAT-5, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2007); equipamento de sistema de posicionamento global (GPS Garmin Extrex Vista HCx); imagens digitais (câmera fotográfica digital FUJIFILM Fine PIX S2800HD); softwares, tais como Microsoft Excel 2010, ArcGis 2011 e Erdas Imagine 2010.

### 4.2.1 Diagnóstico socioeconômico

Para diagnosticar a ambiência socioeconômica no Complexo Aluizio Campos utilizou-se um questionário estruturado (Apêndice). O questionário proposto foi uma adaptação dos questionários utilizados em estudos semelhantes, como por exemplo (PEREIRA, 2008; SOUSA, 2010; PEDROSA, 2011).

Para o mapeamento da população e a aplicação do teste piloto, essencial na validação do questionário, realizou-se 03 (três) visitas durante o mês de julho de 2013; no mês de agosto de 2013 foram aplicados os questionários definitivos para coleta de dados. Por se tratar de um setor pouco povoado os questionários foram aplicados em cada residência, assim totalizando a população de 09 (nove) residências, e por ser um número pequeno a amostra foi a mesma.

Segundo Franco *et al.*, (2005) o diagnóstico socioeconômico visa buscar soluções para resolver os problemas da qualidade de vida das pessoas. Gerhardt *et al.*, (2000) acrescentam que não pode ser entendido como a solução para os problemas existentes de uma região, mas

sim uma ferramenta importante na elaboração de estratégias que contribui para a melhoria da qualidade de vida das comunidades, sobretudo àquelas mais desfavorecidas.

O diagnóstico socioeconômico é muito importante para se verificar a situação mais próxima da realidade da área a ser pesquisada. Portanto, observa-se que tal ferramenta é amplamente utilizada nos cursos de Pós-Graduação interdisciplinares, em particular, o Programa de pós-graduação em Recursos Naturais da UFCG.

## **4.2.2 Identificação de impactos antrópicos**

### **4.2.2.1 Matriz para identificação de impactos antrópicos**

Os registros dos impactos antrópicos foram visualizados através de imagens digitais, observação *in loco*, sendo utilizada uma Matriz (LEOPOLD *et al.*, 1971). Optou-se por se fazer adaptações na Matriz de Leopold para melhor qualificar e quantificar os impactos antrópicos.

Na avaliação de impactos antrópicos e ambientais, o método de Julgamento de Especialistas baseia-se na capacidade de certos especialistas emitirem estimativas concernentes à probabilidade de ocorrência, sobre a extensão espacial temporal, e também sobre a magnitude de certos impactos ambientais. As opiniões são expressas com base na experiência e conhecimento dos pesquisadores e podem, eventualmente, ser formalizadas com a ajuda de um sistema-especialista, um programa de computador, por exemplo, que pode sistematizar o conhecimento em um determinado ramo do saber e permitir dessa maneira a reprodutividade dos resultados (SÁNCHEZ, 2008).

Considerando que para a realização de um Estudo de Impacto ambiental (EIA) é fundamental a utilização de instrumentos que visam identificar, analisar e sintetizar informações sobre os impactos de um projeto ou programa, então utilizou-se uma das ferramentas mais amplamente aplicadas na previsão e avaliação de impacto antrópico e ambiental, que são as matrizes.

Para valorar os impactos foi utilizada a valoração de Sanchez (2008) com adaptações conforme a descrição do Quadro 2, a seguir:

**Quadro 2.** Valoração dos impactos ambientais, adaptado.

<b>Impacto Total: IT= N. (F+A+T+D+R+P+M+I)</b>			
<b>Valoração do Impacto</b>			
<b>Natureza</b>	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (+1)
<b>Forma</b>	Direta (3)	Indireta (2)	Indefinido (0)
<b>Abrangência</b>	Regionais (3)	Local (2)	Indefinido (0)
<b>Temporalidade</b>	Curto Prazo (3)	Médio Prazo (2)	Longo Prazo (1)
<b>Duração</b>	Permanente (3)	Temporário (2)	Cíclica (1)
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível (3)	Parcial (2)	Reversível (1)
<b>Probabilidade</b>	Alta (3)	Média (2)	Baixa (1)
<b>Magnitude</b>	Grande (3)	Médio (2)	Pequena (1)
<b>Importância</b>	Significativa (3)	Moderada (2)	Não Significativa (1)

**Fonte:** Sánchez, 2008.

Quanto aos parâmetros para a caracterização e a avaliação dos impactos, foram considerados os aspectos e as observações dispostos no Quadro 3, com adaptações para melhor compreensão.

**Quadro 3.** Parâmetros de avaliação de impactos ambientais, adaptado.

<b>ASPECTOS</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
<b>Natureza</b>	Indica quando o impacto tem efeitos sobre o meio ambiente.
<b>Forma</b>	Como se manifesta o impacto, decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto decorrente de outro, ou outros, impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.
<b>Abrangência</b>	Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos. Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à área diretamente afetada do empreendimento e, regional, aquele que se reflete na área de influência direta.
<b>Temporalidade</b>	Diferencia os impactos conforme manifestação imediatamente após a ação impactante.
<b>Duração</b>	Critério que indica o tempo de duração do impacto.
<b>Reversibilidade</b>	Classifica os impactos segundo manifestação de seus efeitos.
<b>Probabilidade</b>	A probabilidade ou frequência que um impacto, pode ocorrer quase certamente e constante ao longo de toda a atividade.
<b>Magnitude</b>	Refere-se ao grau de incidência e interferência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.
<b>Importância</b>	Indica a importância ou significância do impacto em relação à sua interferência no meio.

**Fonte:** Sánchez, 2008.

Dando ênfase a utilização da Matriz de Leopold et al., (1971) modificada/adaptada, em estudos de avaliação de impactos antrópicos, destaca-se Oliveira (2009); Mirmohammadi *et al.*, (2009); Lins (2010); Donato e Ribeiro (2011); Leite, Sobral e Barreto (2011); Moghaddas e Namaghi (2011); Ghasemian *et al.*, (2012); Ghaedrahmati e Ardejani (2012).

#### **4.2.2.2 Sistema de geoprocessamento**

Para o tratamento das imagens de satélite, da área de estudo foram utilizados os softwares Erdas 2010 e ArcGis 2011, ambos licenciados para o Laboratório de Cartografia Digital, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (CADIGEOS) dos cursos de Pós-Graduação do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Quanto ao pré-processamento e/ou tratamento digital de imagens de satélite, utilizou-se imagens do satélite Landsat 5, realizando a sobreposição das informações e além de registrar e recortar a imagem sobre a área de interesse.

As imagens foram adquiridas *on-line*, através do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2013). As cenas utilizadas do satélite Landsat 5 captadas pelo sensor Thematic Mapper (TM) utilizou-se as capturadas nas datas 10/07/1989 e 28/09/2007. A fim de evidenciar a dinâmica espaço-temporal da área, empregou-se imagens com períodos distantes e atentando-se para a utilização de cenas com nenhuma ou mínima cobertura de nuvens.

Para o sobreposição de informações, o empilhamento, utilizou as bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 do sensor, tendo em vista a banda 6 consistir em informação referente a temperatura superficial. No tocante ao registro ou correção geométrica da imagem foi efetivado, com o uso da ferramenta Erdas 2010 a qual utiliza pontos de controle de uma imagem já registrada (18/07/1986), como de referência.

O recorte das áreas selecionadas foi pautado na coleta de pontos de GPS (Global Positioning System) em campo e o georreferenciamento da área de estudo. Diante deste procedimento, elaborou-se o polígono de delimitação territorial da área de estudo.

Para o processamento das imagens de satélite, as informações da superfície da terra podem ser capturadas por sensores orbitais à distância. No entanto, foi necessário realizar calibrações para que a captura dos dados ocorresse de forma apropriada. Utilizou-se: A) Calibração radiométrica e B) Cômputo da refletância: A primeira etapa consistiu no cômputo da radiância espectral de cada banda ( $L_{\lambda_i}$ ), isto é, Conversão Radiométrica, em que o número digital (ND) de cada pixel da imagem foi convertido em radiância espectral monocromática e foi efetivada segundo a equação (Markham e Baker, 1987):



$$L_{\lambda_i} = a_i + \frac{b_i - a_i}{255} ND$$

Onde, a e b são as radiâncias espectrais, mínima e máxima ND é a intensidade do pixel (número digital – número inteiro de 0 a 255); e i corresponde as bandas (1, 2, ... e 7) do satélite Landsat 5 - TM.

A segunda etapa representa o cômputo da refletância monocromática de cada banda ( $\rho_{\lambda_i}$ ), definida como sendo a razão entre o fluxo da radiação solar refletida e o fluxo de radiação solar incidente que é obtida segundo a equação (BASTIAANSEN *et al.*, 1998; ALLEN *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2005):

$$\rho_{\lambda_i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda_i}}{k_{\lambda_i} \cdot \cos Z \cdot d_r}$$

Onde  $L_{\lambda_i}$  é a radiância espectral de cada banda,  $k_{\lambda_i}$  é a irradiância solar espectral de cada banda no topo da atmosfera ( $Wm^{-2} \mu m^{-1}$ , Tabela 1), Z é o ângulo zenital solar e  $d_r$  é o quadrado da razão entre a distância média Terra-Sol ( $r_0$ ) e a distância Terra-Sol (r) em dado dia do ano (DSA), que de acordo com Iqbal (1983), é dada por:

$$d_r = 1 + 0,033 \cos(DSA \cdot 2\pi / 365)$$

Onde DSA representa o dia sequencial do ano e o argumento da função *cós* (em graus radianos). O valor médio anual de  $d_r$  é igual a 1,00 e o mesmo varia entre 0,97 e 1,03, aproximadamente.

Quando a área de estudo tem pequena, ou mesmo declividade nula, o cosseno do ângulo de incidência da radiação solar é simplesmente obtido a partir do ângulo de elevação do Sol – E, que se encontra no cabeçalho da imagem, ou seja:

$$\cos z = \cos(90 - E)$$

Para utilizar o Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (IVAS) ou (Soil Adjusted Vegetation Index - SAVI). Empregou-se a equação de Huete (1988):

$$SAVI = \frac{(1+L)(\rho_{IV} - \rho_V)}{(L + \rho_{IV} + \rho_V)}$$

Na qual  $L$  é constante. Onde o valor mais frequente é  $L=0$ , essa escolha reside na observação de que o índice de área foliar que se obtém em função do SAVI se aproxima mais daqueles obtidos por métodos diretos.

Após a obtenção das informações provenientes do índice de vegetação foi efetuada a classificação não supervisionada das classes por meio do algoritmo IsoData o qual segmentou-se o índice em cinco classes distintas.

#### **4.2.3 Estratégia para avaliar a integridade ecológica**

Para avaliar a integridade ecológica focou-se principalmente a revisão de literatura sobre a composição da biota local e os impactos na área de estudo. Neste sentido, por intermédio de estudos e pesquisas sobre a fauna e a flora no CAC, publicados e disponíveis, nos últimos 10 (dez) anos, descreveu-se a integridade ecológica e propõe-se medidas eficientes rumo a resiliência da área em estudo.

Para melhor entendimento, as informações foram dispostas pela seguinte sequência: ano, autor, tema e resumo dos resultados, conforme visão dos pesquisadores/autores.

#### **4.2.4 Prognósticos à gestão dos recursos naturais**

Com a aplicação dos diagnósticos obtidos utilizou-se da metodologia interdisciplinar, através de um inventário de impactos antrópicos e prognósticos com possíveis ações mitigadoras e reparadoras para a área do estudo, com uma proposta contínua de educação ambiental e monitoramento (CERQUEIRA, SOUSA e BARBOSA, 2011).

Segundo Carvalho Albuquerque (2011) é fundamental a implementação de um plano de manejo, que conduza o uso indireto e direto dos recursos naturais no CAC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste sentido, a abordagem permitiu conhecer a realidade socioeconômica mais imediata que auxiliou a avaliação de impactos antrópicos e a gestão de recursos naturais com base na integridade ecológica, neste caso, presente no Complexo Aluizio Campos.

De acordo com o diagnóstico socioeconômico/ambiental/antrópico realizado no Complexo Aluizio Campos em Campina Grande-PB em 2013, foi possível descrever os principais impactos ambientais negativos e a integridade ecológica da área, evidenciando que este estudo caracteriza-se como inédito, revelando condições e circunstâncias primordiais para estudos posteriores no que diz respeito a recuperação de áreas degradadas e suporte para que as futuras gerações conheçam a história ambiental das regiões periurbanas da cidade de Campina Grande-PB, viabilizando ocupações mais sustentáveis e planejadas, além da gestão dos recursos naturais disponíveis.

No tocante a legislação consultada destacaram-se as resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que regulamentam o estudo de impacto ambiental e antrópico, ademais legislações consideradas preponderantes na compreensão do estudo. Portanto, o referencial teórico compôs de consultas a periódicos, livros e publicações, referentes ao assunto e a área de estudo.

### 5.1 Aplicação dos Questionários aos residentes do Complexo Aluizio Campos

O levantamento social e econômico realizado no Complexo Aluizio Campos no período de julho a agosto de 2013, foi aplicado em 9 residências do Complexo, onde a amostra do estudo totalizou a mesma da população, conforme Quadro 4 e Quadro 5, a seguir.

**Quadro 4.** Questionários por família, com Dimensão Social dos moradores residentes na área do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

DIMENSÕES AVALIADAS		TOTAL	%
Gênero do entrevistado(a)	Masculino	4	44,4
	Feminino	5	55,6
Estado Civil do entrevistado(a)	Solteiro(a)	2	22,2
	Casado(a)	5	55,6
	Viúvo(a)	2	22,2
Escolaridade do entrevistado(a)	Não tem leitura	6	66,7
	Ensino fundamental completo	2	22,2
	Ensino Médio completo	1	11,1
Ocupação principal do entrevistado(a)	Do lar	1	11,1
	Aposentado(a)/Pensionista	3	33,4
	Caseiro	1	11,1
	Agricultor(a)	2	22,2

Continua...

DIMENSÕES AVALIADAS		TOTAL	%	
	Marchante	1	11,1	
	Executivo(a) de vendas	1	11,1	
Ocupação secundária do entrevistado(a)	Não possui	7	77,8	
	Agricultor(a)	1	11,1	
	Do Lar	1	11,1	
Rendimento familiar	< que 01 (um) salário mínimo	2	22,2	
	01 (um) salário mínimo	4	44,5	
	> que 01 (um) salário mínimo	2	22,2	
	≥ que 02 (dois) salários mínimos	1	11,1	
Chefe da família possui vínculo empregatício formal	Sim	1	11,1	
	Não	8	88,9	
Nº de pessoas que moram na casa	01 a 02	2	22,2	
	3 a 4	5	55,6	
	5 ou mais	2	22,2	
Nº de Crianças nas residências	Residências sem crianças	6	66,7	
	Crianças de até 7 anos	1	11,1	
	Crianças de 7 até 12 anos	2	22,2	
Idade de Adultos por residências	> 60 anos	6	66,7	
	≤ 60 anos	3	33,3	
Nº de pessoas portadoras de necessidades especiais	Portadores	2	22,2	
	Não Portadores	7	77,8	
Quantidade de tempo que mora na localidade (CAC)	De 1 a 10 anos	2	22,2	
	De 11 a 20 anos	-	-	
	De 21 a 30 anos	2	22,2	
	De 31 a 40 anos	1	11,1	
	De 41 a 50 anos	3	33,4	
	De 71 a 80 anos	1	11,1	
Condição da propriedade atual	Própria	2	22,2	
	Cedida	7	77,8	
Escolaridade do chefe da família	Não tem leitura	7	77,8	
	Ensino fundamental incompleto	1	11,1	
	Ensino Médio completo	1	11,1	
Ocupação principal do chefe de família	Do lar	1	11,1	
	Aposentado(a)/Pensionista	5	55,6	
	Caseiro	1	11,1	
	Vigilante	1	11,1	
	Agricultor(a)	1	11,1	
Ocupação secundária do chefe de família	Não possui	6	66,7	
	Agricultor(a)	2	22,2	
	Marchante	1	11,1	
Tem alguém na casa que sabe ler e escrever?	Sim	9	100	
Animais existentes na propriedade, exceto cães e gatos	Bovinos	5	55,6	
	Caprinos/ovinos	2	22,2	
	Suínos	2	22,2	
	Aves	6	66,7	
	Não tem	1	11,1	
Tipo de habitação	Alvenaria	Boa	7	77,8
		Ruim	2	22,2
Percepção das condições de Higiene da moradia	Muito Boa	1	11,1	
	Boa	7	77,8	
	Ruim	1	11,1	

Continua...

DIMENSÕES AVALIADAS		TOTAL	%
Percepção das condições de higiene da Família	Muito Boa	1	11,1
	Boa	7	77,8
	Ruim	1	11,1
Forma de acesso à água	Água encanada advinda de empresa pública (CAGEPA)	8	88,9
	Água encanada advinda de açude/barreiro/poço	1	11,1
	Água fornecida por carros-pipa, advinda de açude/barreiro/poço	1	11,1
	Água fornecida por carros-pipa oriunda empresa pública (CAGEPA)	1	11,1
Acesso à saúde	Saúde Pública (SUS)	9	100
Tem acesso à energia elétrica?	Sim	8	88,9
	Não	1	11,1
Membros da família recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal?	Sim	8	88,9
	Não	1	11,1

**Quadro 5.** Questionários por família, com Dimensão Econômica dos moradores residentes na área do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

DIMENSÕES AVALIADAS		TOTAL	%	
Como é composta a renda da família	Consumem algum produto do roçado ou da criação própria?	Sim	2	22,2
		Não	7	77,8
	Existe produção para a venda?	Sim	2	22,2
		Não	7	77,8
	Emprego/salário fora do CAC	Sim	2	22,2
		Não	7	77,8
	Bolsa-família	Sim	3	33,3
		Não	6	66,7
	Aposentadoria/pensão	Sim	5	55,6
		Não	4	44,4
Bens Familiares	Geladeira	Sim	7	77,8
		Não	2	22,2
	Freezer	Sim	0	0
		Não	9	100
	Fogão a lenha	Sim	5	55,6
		Não	4	44,4
	Fogão a gás	Sim	8	88,9
		Não	1	11,1
	TV	Sim	7	77,8
		Não	2	22,2
	Micro-ondas	Sim	2	22,2
		Não	7	77,8
	Computador	Sim	1	11,1
		Não	8	88,9
	Ventilador	Sim	2	22,2
		Não	7	77,8
	Ar condicionado	Sim	0	0
		Não	9	100
Bicicleta	Sim	4	44,4	
	Não	5	55,6	

Continua...

DIMENSÕES AVALIADAS			TOTAL	%
Veículo automotivo (carro) próprio	Sim		3	33,3
	Não		6	66,7
Motocicleta (Moto) própria	Sim		4	44,4
	Não		5	55,6

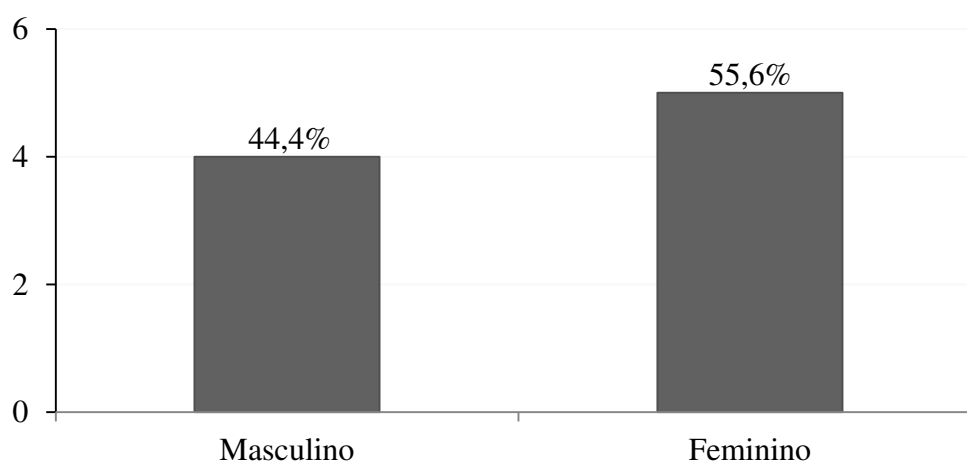
Quanto a subdivisão do questionário socioeconômico, adaptado, foi composto das dimensões sociais e econômicas.

### 5.1.1 Dimensões Sociais

#### 5.1.1.1 Gênero do entrevistado(a)

Na Figura 3, visualiza-se que os pesquisados que residem no Complexo Aluízio Campos (CAC) foram em sua maioria, do sexo feminino, seguido de 44,4% do seguimento masculino. Cabe ressaltar que das 9 famílias que residem no CAC, 3 possuem a figura da mulher como chefe de família. O fato que 55,6% dos entrevistados serem do seguimento feminino, deu-se porque no momento da aplicação do questionário socioeconômico, uma parcela dos chefes de família, não se encontravam em suas residências.

**Figura 3:** Percentual do gênero dos entrevistados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



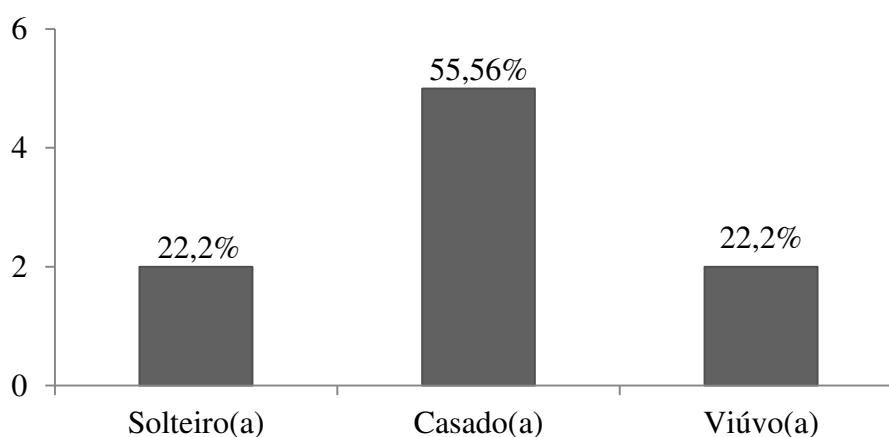
Estes dados corroboram com o estudo de Silva *et al.*, (2009) no levantamento dos aspectos sociais, econômicos e estruturais, realizado com 52 pescadores, em comunidades de pesca artesanais no reservatório Billings, localizado no município de São Paulo-SP, onde foram identificados nove núcleos de pesca e a maioria dos pesquisados eram do sexo masculino (77,0%), em relação a idade, 27,9% declaram ser a inferior a 30 anos, quanto o nível de instrução foi baixo: 70,2% não concluíram o ensino fundamental, ao contrário do observado para os filhos dos pescadores, cuja escolaridade era maior que a de seus pais. Ainda, quanto a

exclusividade da atividade desempenhada pelos pesquisados, constatou-se que a pesca não era praticada com exclusividade por 67,3% deles.

### 5.1.1.2 Estado civil do entrevistado(a)

Em relação ao estado civil dos pesquisados no CAC (Figura 4), a maioria deles (55,56%) se declararam casados(as), seguidos de solteiros(as) e viúvos(as).

**Figura 4:** Quantitativo do estado civil dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

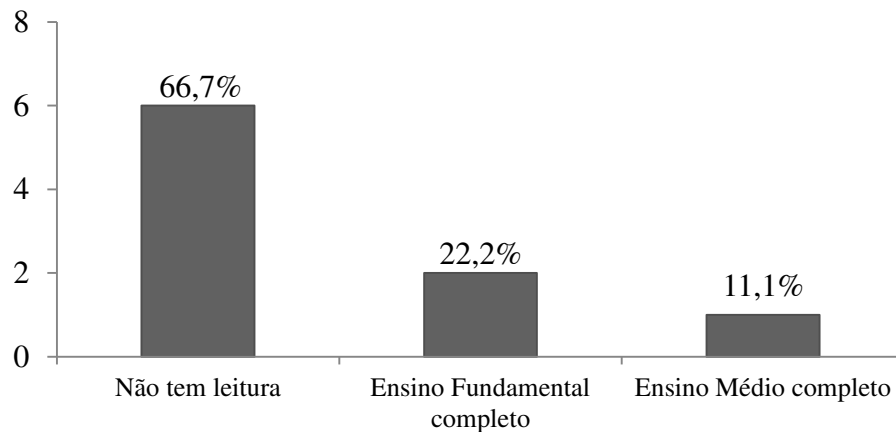


Levantamento socioeconômico com critérios semelhantes, foi realizado por Torres (2008), no Projeto Esperança desenvolvido no bairro Jardim Sonia Maria, da cidade de Taubaté, onde identificou-se que dentre as famílias atendidas do Projeto Esperança, a maioria dos titulares declarou ser solteiros, com filhos e/ou enteados e apenas 28% declaram ser casado e com filhos. Observou-se também, que no campo “estado civil” foi incluído o item união estável, onde identificou-se 16% dos titulares vivendo sob esta condição.

### 5.1.1.3 Escolaridade do entrevistado(a)

Quanto o grau de escolaridade dos entrevistados no Complexo Aluizio Campos, apresentado na Figura 5, mais da metade dos pesquisados não possuem leitura (66,7%); já, 22,2% declararam possuir o Ensino Fundamental completo e somente 11,1% possuem o Ensino Médio completo. A maioria dos entrevistados foram pessoas que também, desempenham a função de chefe de família, que residem no CAC por longo período de tempo, e por tratar-se de uma região caracterizada como zona rural, o acesso à educação em suas gerações eram precárias e/ou limitadas. Outro fator que pode-se estimar, retrocedendo no tempo, é o fato da cultura social de uns 30 a 40 anos para trás, que se valiam dos filhos como mão de obra para a prática da agricultura familiar e conseqüentemente negligenciavam a educação escolar.

**Figura 5.** Grau de escolaridade dos entrevistados no Complexo AluÍzio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

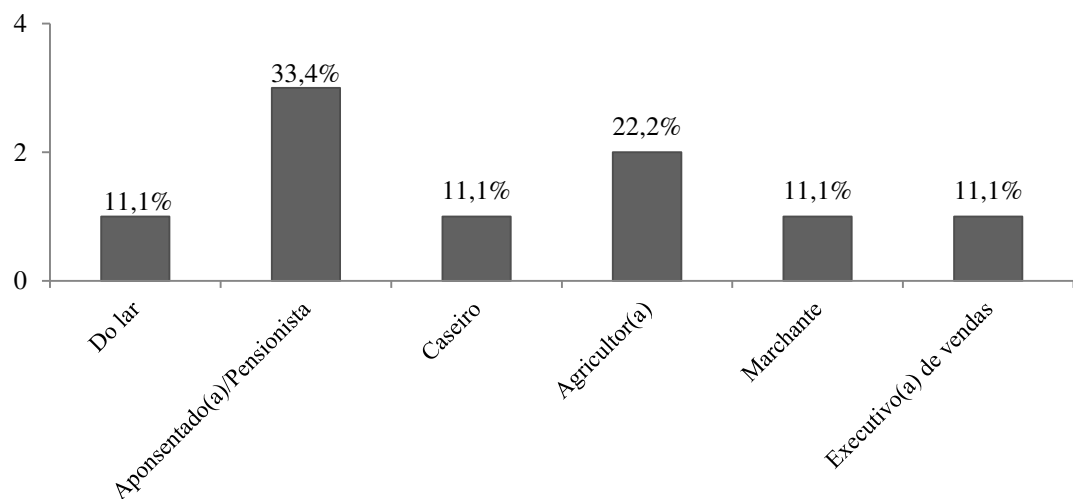


Comparando com o presente estudo, com o levantamento socioeconômico da atividade pesqueira artesanal na Vila do Sucuriju, Estado do Amapá, Santos Filho *et al.*, (2011) inferiram que mesmo a Vila do Sucuriju contar com rede pública estadual de ensino fundamental, verificou-se que, incompleto, sendo 20% deles, sem nenhuma instrução escolar e somente 2% 78% dos pescadores possuem apenas o ensino fundamental possui o ensino fundamental completo.

#### 5.1.1.4 Ocupação principal do entrevistado(a)

Conforme apresentado na Figura 6, 33,4% dos pesquisados encontram-se na situação de aposentados/pensionistas e 22,2% são agricultores, os demais intitularam-se como do lar, caseiro, marchante e executivo de vendas. Em relação a atividade da agricultura dá-se pelo fato dessa atividade ter sido passada de pai para filho, uma vez que, a maioria dos aposentados/pensionistas também desenvolviam essa atividade no passado, como forma de renda principal.

**Figura 6:** Ocupação principal dos entrevistados no Complexo AluÍzio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



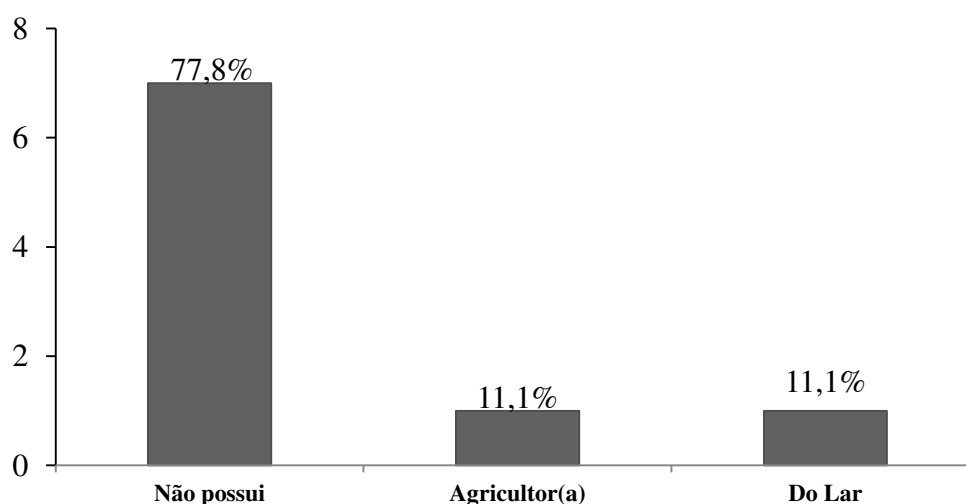


Referenciando outro estudo de cunho similar cujo resultados seguem a mesma tendência, Jesus e Ollischonn (2013) realizaram um levantamento com remanescentes de quilombos da Fazenda Cachoeira, Moçambique e Monjolo, região sul do RS, onde utilizaram um questionário que foi aplicado a cada chefe de família, que ficou sendo o responsável pela unidade familiar. Posteriormente, traçou-se um quadro do modo de vida e das relações de trabalho da comunidade, onde verificou-se as ocupações profissionais dos moradores maiores de dezesseis anos, cuja predominância, foi a ocupação de agricultor entre os moradores homens (26%), seguido de dona de casa exclusivamente por parte das mulheres cônjuges (24%), aposentados (19,3%), diarista (7,3%), assalariados (somando 13,3%), estudantes (4%), agentes de saúde, serviços gerais e desempregados (1,3% cada) e os demais somaram 2,1%.

#### 5.1.1.5 Ocupação secundária do entrevistado(a)

Como ocupação secundária desenvolvida pelos moradores pesquisados do CAC (Fig. 7), detectou-se que 77,8% não possui uma segunda atividade ocupacional, com fins remuneratório. Ainda, a minoria afirmou que somente é do Lar e outros agricultores. Neste sentido, figura-se que existem aposentados/pensionistas, que declararam esta condição, ser a sua segunda fonte de renda, sendo a principal outras atividades compostas da Figura 6.

**Figura 7:** Ocupação secundária dos entrevistados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

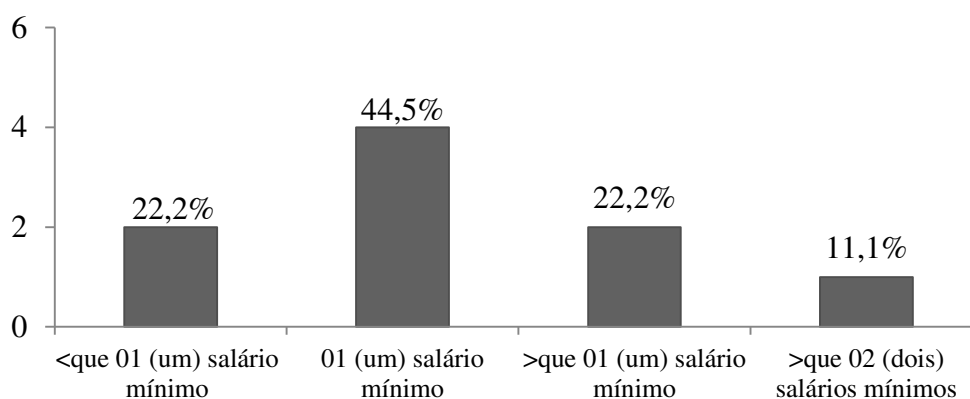


Levantamento similar foi realizado por Tavares (2009), no sítio Paus Brancos, no município de São João do Cariri-PB, onde diagnosticou-se no estudo que a maioria das famílias pesquisadas vivem com menos de dois salários mínimos e a função principal desempenhada pela maioria das famílias é a agricultura. Somente 15% das famílias ocupam outras funções como: auxiliar de consultório, motorista, vigilante, ajudante geral em fábrica de cerâmica e do lar, e outros 4% declararam ser aposentados.

#### 5.1.1.6 Renda familiar

Sobre a rendimento familiar dos moradores pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Figura 8, 44,5% dos pesquisados recebem um salário mínimo e somente 11,1% recebem mais que dois salários mínimos. Os pesquisados que recebem renda equivalente a um salário mínimo geralmente são os aposentados, que não considera como renda a prática da agricultura, em pequenas áreas próximas as suas residências, e que nem sempre consegue-se colheita satisfatória, tendo em vista, a influência das condições climáticas da região, principalmente atrelada a disponibilidade de água para a irrigação.

**Figura 8:** Rendimento familiar dos moradores pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

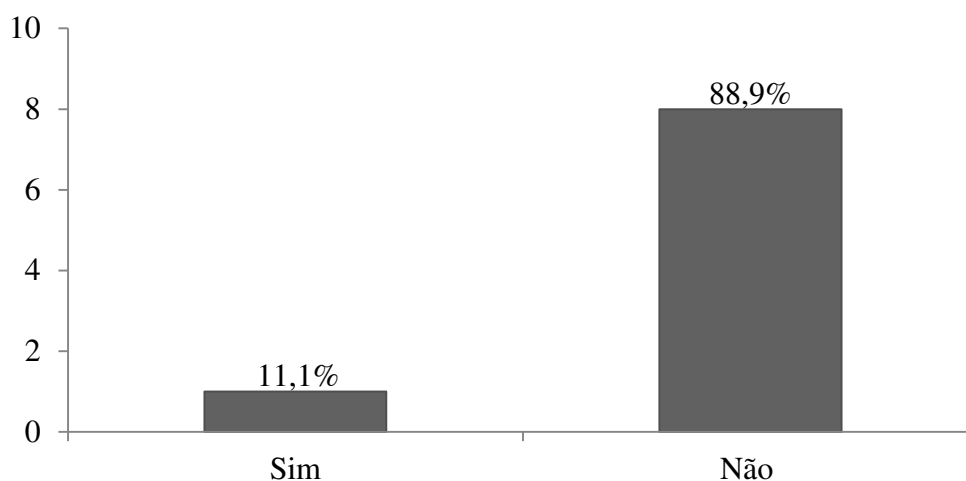


Em outro estudo análogo realizado por Cortellazzi *et al.*, (2009), com pré-escolares com idade de até 5 anos de idade, da cidade de Piracicaba-SP, verificou-se, após análise das variáveis socioeconômicas, que crianças de famílias com renda familiar mensal superior a 4 salários mínimos tiveram menor probabilidade de ter cárie do que aquelas de famílias com renda igual ou menor que 4 salários mínimos.

### 5.1.1.7 Vínculo empregatício do chefe de família.

Na Figura 9, percebe-se que apenas 11,1% dos chefes de famílias em idade produtiva possuem vínculo empregatício formal. Quase a totalidade dos chefes de famílias são aposentados/pensionistas, agricultores, caseiro, dentre outras atividades informais.

**Figura 9:** Vínculo empregatício dos moradores pesquisados no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

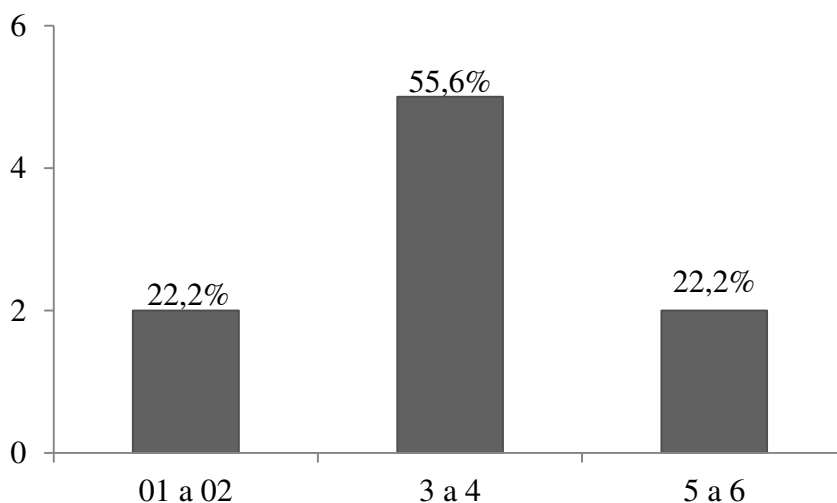


Sobre o levantamento socioeconômico realizado no bairro Ilhota município de Itapema-SC, por Merege (2011) verificou-se resultados semelhantes em relação à situação empregatícia dos pesquisados, onde a maioria exercem uma atividade remunerada, sendo que 39% dos pesquisados tem que se deslocar a uma distância de 10 km de suas residências para trabalhar.

### 5.1.1.8 Número de residentes por moradia

No tocante ao número de residentes por moradia, conforme a Figura 10, que mais da metade dos moradores (55,6%) possui a variação de 3 a 4 pessoas por moradia, seguido de 1 e 2 e 5 e 6 pessoas por moradia. O número médio e baixo de pessoas por moradia justifica-se, porque muitos membros da família (filhos) já são adultos e não residem mais com seus pais no Complexo Aluízio Campos.

**Figura 10:** Número de residentes por moradia, referente aos pesquisados do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

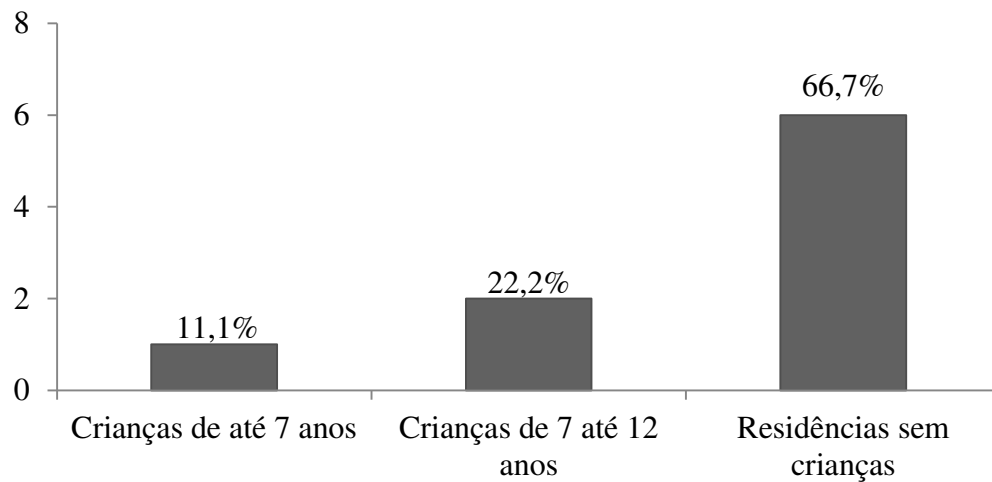


Os dados em questão corroboram com o diagnóstico socioeconômico e ambiental em propriedades rurais do município de Jerônimo Monteiro-ES, realizado por Côrtes (2011) que concluiu em seu estudo, que em relação ao número de moradores por domicílio, a maioria das residências possuem de um a três moradores, sendo esta média próxima a do Estado do Espírito Santo que é de 3,3 (IBGE, 2010). Normalmente nas propriedades residem em geral, o proprietário e esposa, e em alguns casos é acrescido de morador com outro grau de parentesco. Ainda, a maioria das famílias entrevistadas declararam possuir até dois filhos.

#### **5.1.1.9 Número de crianças nas residências por idade**

No que diz respeito ao número de crianças nas residências, conforme apresentado na Figura 11, 66,7% das residências não possuem crianças as demais tem pelo menos uma criança por residência na faixa etária de 7 a 12 anos. Com isso, verifica-se que as famílias residentes no Complexo Aluizio Campos possuem membros com idade adulta, principalmente aqueles na condição de aposentados por idade.

**Figura 11:** Número de Crianças existentes no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

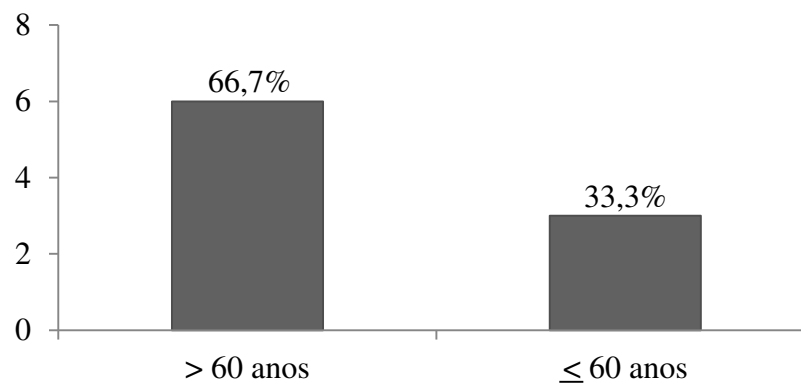


Esses índices corroboram com o estudo realizado por Moura *et al.*, (2010), com intuito de diagnosticar as condições de moradia de uma comunidade de baixa renda em Fortaleza-CE, onde o número em média, de moradores por domicílio foi de 2,92. Verificou-se nesta população, que os moradores homens chefes de família possui idade média, de 40,3 anos e as mulheres 41,5 anos de idade. Ainda, 40% dos moradores são crianças ou adolescentes e menos de 5% têm mais de 65 anos.

#### 5.1.1.10 Idade de adultos por residências

Atinente ao número de adultos por residências (Figura 12), depara-se com 66,7% das residências igual e superior a sessenta anos e três com idade menor que 60 anos. Conclui-se desta forma, que o número de adultos nas residências do CAC são maiores do que crianças.

**Figura 12:** Número de adultos que residem no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

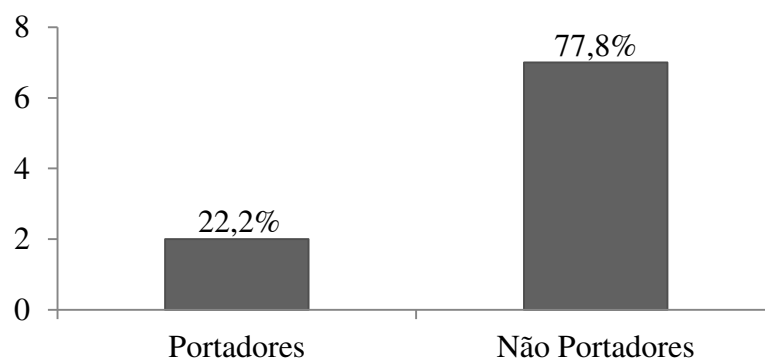


Mesmos dados encontrado por Pessoa (2007), na comunidade Santa Ana do Piriipeua, no Assentamento Itabocal-PA, onde verificou-se que a idade pode afetar a capacidade de trabalho dos agricultores, quando os mesmos encontram-se com idade mais avançada. Observando o grupo dos não pronafianos, a faixa etária dos entrevistados encontra-se entre os 50 e 80 anos, com maior destaque para os 60 anos, o fato de se encontrarem numa faixa de idade mais avançada, a capacidade de trabalho pode interferir no resultado da produção.

#### 5.1.1.11 Número de portadores de necessidades especiais

No tocante ao número de portadores de necessidades especiais por residências, é visto na Figura 13, que 22,2 % dos pesquisados são portadores de necessidades especiais (visuais, auditivas e locomotoras), isto é, das nove residências existentes duas ocorrem tal fato.

**Figura 13:** Nº de pessoas portadoras de necessidades especiais que residem no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



Numa maior amplitude, esta relação foi verificada por Santos *et al.*, (2013), no levantamento das doenças genéticas e de outras deficiências de interesse médico-sanitário, em cinco municípios do Estado do Rio Grande do Norte (Serrinha dos Pintos com 4.360 habitantes; Riacho de Santana com 4.292; Pilões com 3.381; Olho d'Água do Borges com 4.442 e São Miguel com 22.579), os quais se encontram listados entre os 50 municípios brasileiros com maior número de portadores de deficiências.

Ainda referenciando Santos *et al.*, (2013), quanto a distribuição das deficiências, agrupou-se, em cinco grupos: 1) deficiência auditiva; 2) deficiência visual; 3) deficiência física ou motora; 4) deficiências de natureza psiquiátrica e neurológica agrupando pessoas com epilepsia, deficiência intelectual, distúrbios psiquiátricos e dependência química; 5) síndromes

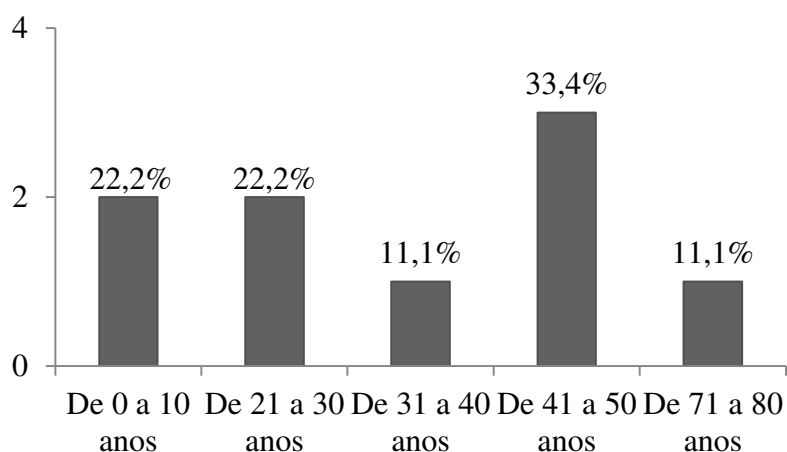
genéticas e malformações congênitas. Em relação a quantidade de deficientes em função do grau de parentesco do casal, mostrou que em média 38,6% dos deficientes são filhos de primos com grau de parentesco relativamente distante, enquanto 34,1% são filhos de primos legítimos ou de primeiro grau. Ainda, menos de 4,6% dos indivíduos deficientes são filhos de tio/sobrinho ou primos carnais. Desta maneira observa-se que no Brasil, a distribuição das deficiências reflete em parte os padrões de pobreza.

No Brasil o contingente de pessoas que se declararam possuir algum tipo de deficiência atingiu no ano de 2000, a quantia de 24,6 milhões, que representavam 14,5% da população total. Para cada 100 mulheres com alguma deficiência existiam 96,9 homens. Portanto, o excedente de pessoas do sexo feminino correspondia a 2.668.222. A região com a menor proporção de pessoas que declararam serem portadoras de deficiência foi o Sudeste com 13,1%, enquanto o Nordeste apresentou o maior percentual de portadores de deficiência, 16,8% (IBGE, 2004).

#### 5.1.1.12 Quantidade de tempo residindo na moradia, do Complexo Aluízio Campos

Sobre o tempo de moradia no local estudado os dados presentes na Figura 14, demonstram que 33,4% dos residente do Complexo Aluízio Campos, declararam residir entre 41 a 50 anos, porém, existe um morador que reside cerca de 80 anos. Nesse sentido, observa-se que os residentes do CAC, são moradores fixos, que estão estabelecidos por um grande período de tempo, existindo assim, um vínculo cultural e social com o local e com a ambiência. Cabe ressaltar que os residentes do CAC são moradores, ex-funcionários que receberam seus patrimônios em forma de indenização deixado pelo Ex-Senador Aluízio Afonso Campos.

**Figura 14:** Quantidade de tempo que residem no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



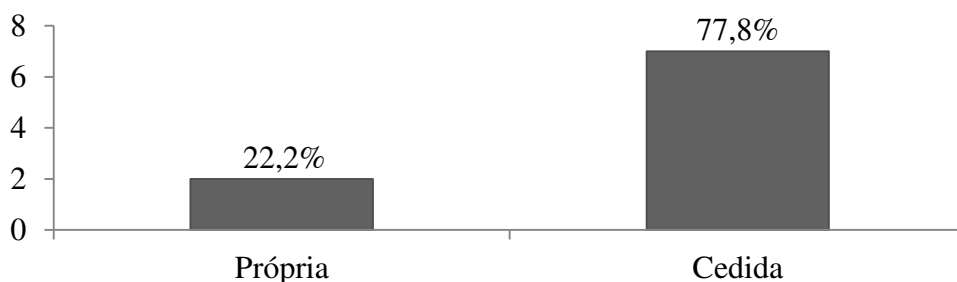
Estes resultados estão de acordo com o diagnóstico socioeconômico, visando o plano de reabilitação de áreas urbanas centrais, com famílias residentes no bairro Ribeira, cidade de Natal-RN, realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, verificou-se que: em relação às características populacionais, com os moradores da comunidade do Maruim, o percentual de coabitação de famílias num mesmo domicílio, foi maior do que no restante do bairro Ribeira, existindo 9,3% dos domicílios, que abrigam pelo menos duas famílias. Quanto a população é extremamente jovem com índice de envelhecimento de 13,3% (FREIRE *et al.*, 2006).

Mesma tendência verificada por Sampaio *et al.*, (2010) com os moradores da área de risco da bacia do Igarapé Grande, Porto Velho-RO, onde determinou-se características sociais e econômicas das comunidades. Sendo possível diagnosticar que, 8% residem cerca de 20 a 40 anos no local, e quanto ao tipo da habitação, 42% é do tipo madeira, 30% é de alvenaria e 28% é do tipo mista. Ademais, a falta de recursos está intimamente ligada aos indicadores de renda familiar, onde cerca de 66% das famílias sobrevivem limitados a dois salários mínimos, o que torna ainda mais difícil a busca por área salubre, numa cidade de terrenos cada vez mais caros e com famílias onde a quantidade de residentes supera a média de cinco habitantes por moradia.

#### 5.1.1.13 Condição de posse da propriedade atual

Quanto a condição de posse da propriedade dos residentes do CAC (Figura 15), 22,2% dos pesquisados afirmaram ser própria e os outros 78% cedida. Contudo, observa-se que os que declararam ser cedida a posse da propriedade, relatam que é pelo motivo de não possuir ainda toda documentação legal da posse. Ademais, quanto a posse da propriedade, a maioria dos moradores residem a mais de 30 anos no CAC e são beneficiários direto do testamento do Ex-Senador Aluízio Campos.

**Figura 15:** Condição de posse da propriedade atual dos moradores do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



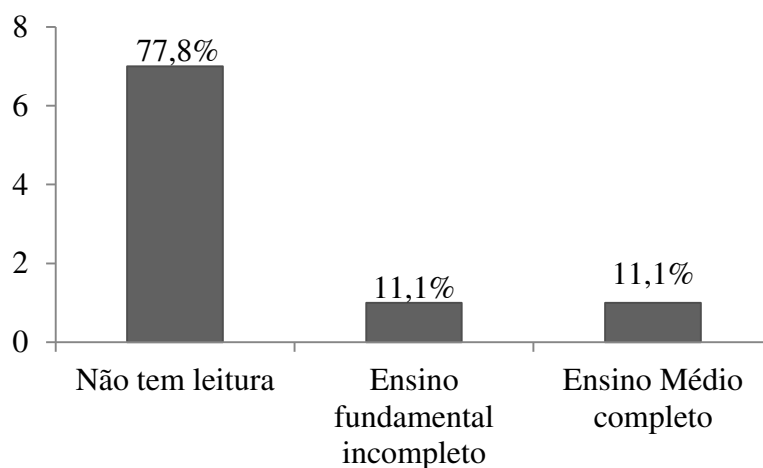


Neste item, os dados condizem com os estudos de Meneghim *et al.*, (2007) em Piracicaba-SP, onde o tipo de moradia (alugada; própria – quitada ou não; cedida) também eram utilizada pelos pesquisados.

#### 5.1.1.14 Escolaridade do chefe da família

Avista-se na Figura 16, que a maioria dos chefes de família pesquisados (78%) no CAC não possui leitura e apenas 22,2% dos chefes de família afirmam possuir leitura, sendo 11,1% que possui o Ensino Fundamental incompleto e os outros 11,1% Ensino Médio completo. Este fator apresenta-se desta forma, tendo em vista a idade do chefes de família e a cultura que estavam inseridos em sua geração, pois suas atividades trabalhistas/econômicas eram voltadas para a agricultura e para outras atividades de cunho rural, não exigindo assim, maiores exigências com a educação escolar.

**Figura 16:** Escolaridade do chefe da família dos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



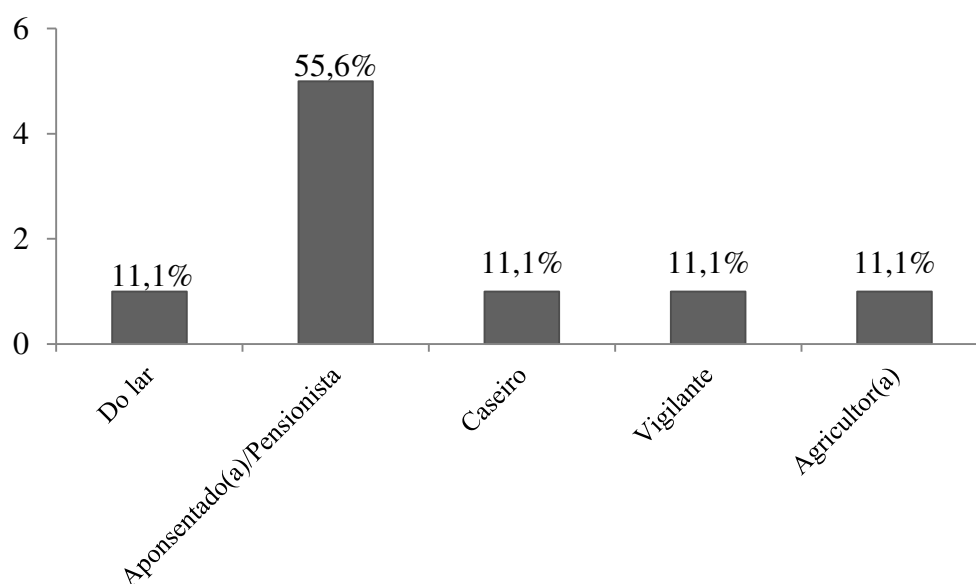
Estes dados corroboram com o levantamento socioeconômico e diagnóstico, para acompanhamento das condições de bem-estar das famílias da cidade de Cacheu, República da Guiné Bissau, feito Brito (2006), onde, da análise sobre a escolaridade dos pesquisados, pode-se destacar que 47,3% não saber ler ou escrever, 23,3% declararam que sabe escrever, apesar de não ter frequentado uma escola, e apenas 14,6% frequentou o ensino primário, sendo a conclusão do ensino secundário apenas (11%) e profissional (3,4%). Da análise setorial, identificou-se uma menor taxa de analfabetismo no Canchungo, apesar da persistência de

valores elevados (34%), registrando-se em Caio, os índices mais altos para a frequência de ensino secundário (17,4%), índice muito inferior ainda ao desejado.

#### 5.1.1.15 Ocupação principal do chefe de família

Em relação a ocupação principal do chefe da família, segundo os dados apresentados na Figura 17, cerca da metade (55,6%) deles são aposentados/pensionistas, os outros 44,4% afirmaram praticar as seguintes atividades/funções: do lar; caseiro; vigilante; e agricultor.

**Figura 17:** Ocupação principal do chefe de família dos residentes do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



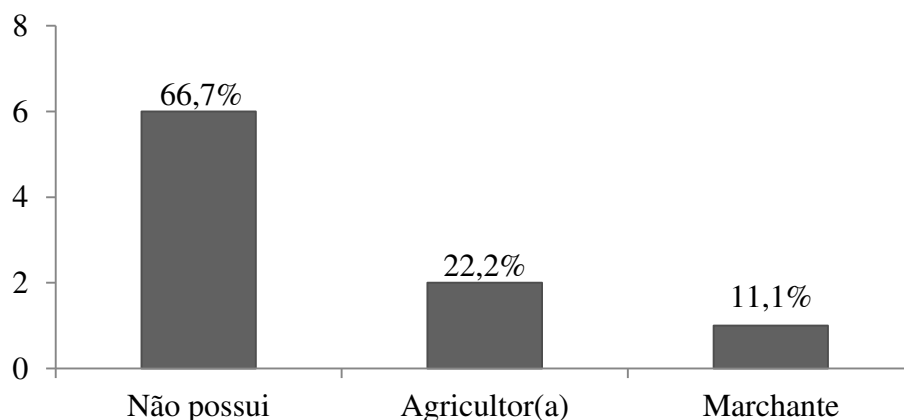
Segundo Oliveira e Cassab (2010) o papel da mulher na condição de chefe de família tem contribuído para a superação das concepções impostas pela sociedade de ontem, que se figurava no dever de apenas cuidar da moradia e dos afazeres domésticos. A exemplo desta "nova realidade", pode ser retomada com a ilustração dos bairros que compõem o Poligonal Primavera, em Londrina, PR, sendo que das duzentas e cinquenta e sete famílias beneficiadas com uma nova unidade habitacional, 61% da titularidade do domicílio encontra-se em nome das mulheres, 37% com homens e, somente 2% em nome de ambos. Em relação a outras atividades que envolvem a participação das famílias, 82% das mulheres frequentam as reuniões informativas do empreendimento; no eixo de Mobilização e Organização Comunitária, onde 82% das mulheres estão presentes e, nas atividades do eixo de Geração de Trabalho e Renda, 70% são mulheres.

Desta maneira visualiza-se, nesta localidade, uma amostra da nova realidade representativa das mulheres na Política de Habitação pública, em consonância com a publicação citada anteriormente.

#### 5.1.1.16 Ocupação secundária do chefe de família

Sobre a ocupação secundária praticada pelos chefes de famílias residentes no CAC, conforme Figura 18, registra-se que 66,7% afirmam não possuir outra atividade, seguida de agricultor com 22,2% e marchante 11,1%. Quanto a atividade de agricultura, o percentual apresentado deve-se ao fato, que residentes com atividades como, do lar e caseiro também contribuem na agricultura familiar.

**Figura 18:** Ocupação secundária do chefe de família dos residentes do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



Assim, estes resultados estão em consonância com a publicação de Galvão Júnior, Bento e Souza (2009), sobre perfil socioeconômico dos pesquisados na comunidade rural Base Física-Ipanguaçu/RN, onde constatou-se que maioria é representada por agricultores, 20% por funcionários públicos, 18% por funcionário de empresa privada, 6% aposentado e 4% autônomo.

Esta realidade também foi verificada no estudo sobre avaliação dos impactos socioeconômico e ambiental da agricultura familiar na Microbacia hidrográfica do Oiti, no município de Lagoa Seca-PB, Santos (2009) concluiu que, em relação a agricultura familiar, verifica-se que a mão de obra é essencialmente familiar; existe baixo nível tecnológico dos agricultores, fator este limitante ao desenvolvimento e ao crescimento socioeconômico na Microbacia do Oiti; falta planejamento entre os agricultores, fator que compromete a execução

e tomada de decisões nos setores social, econômico, tecnológico e ambiental; diagnosticou-se também que a maioria dos agricultores recebem aposentadoria, contribuindo desta forma, com a complementação do orçamento familiar.

#### **5.1.1.17 Quantitativo de pessoas por residências que possui leitura**

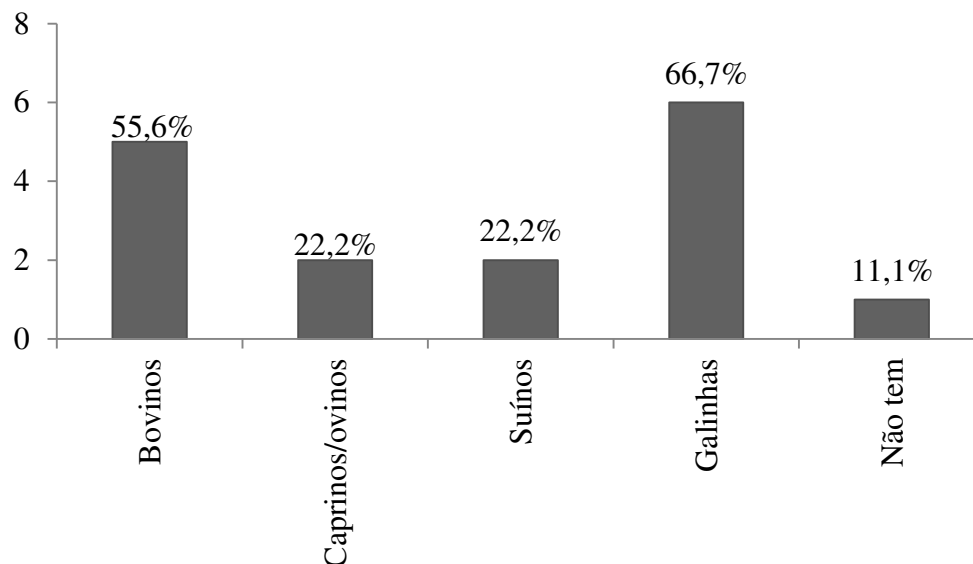
No que diz respeito aos residentes serem alfabetizados, verificou-se que em todas as residências do Complexo Aluizio Campos existe pelo menos um membro que possui leitura. Tal fato dá-se pela heterogeneidade existente nas gerações intrínsecas em cada família.

Comparando os resultados como o presente estudo, em referência aos aspectos socioeconômicos levantados nas comunidades extrativistas do município de Cairu-BA, foi verificado o contrário na localidade de Monte Alegre-MG, onde 66,7% dos chefes de família eram analfabetos; 18,9% possuíam o ensino primário e 11,7% o ensino ginásio. Sendo que nenhum chefe de família possuía o ensino médio. Enquanto que, na localidade da Batateira, 35,2% dos chefes de família eram analfabetos; 48,1% possuíam o ensino primário e 16,7% possuíam o ensino ginásio. Também na localidade da Batateira nenhum chefe de família possuía ensino médio. Por fim, verificou-se que na localidade de Garapuá-BA, 13% dos chefes de família eram analfabetos, 37,7% possuíam o ensino primário, 28,1% possuíam o ensino ginásio, 12,3% possuíam o ensino médio e 6,8% possuíam o ensino superior (CUNHA *et al.*, 2013).

#### **5.1.1.18 Animais para fins de consumo, criados pelos moradores do CAC**

É visto na Figura 19, que 66,7% dos moradores do CAC realizam a prática da criação de Aves seguidamente de 55,6% pela criação de bovinos; os outros moradores afirmam que somente criam caprinos/ovinos (22,2%), suínos (22,2%) e 11,1% relatou não possuir criação. Verifica-se que existe casos em que os moradores praticam a criação de mais de uma espécie de criação. Por estar inserida em uma área rural, o Complexo Aluizio Campos possibilita fisicamente a prática da agricultura, pecuária e criação de animais domesticados.

**Figura 19:** Animais para fins de consumo, criados pelos moradores no Complexo AluÍzio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

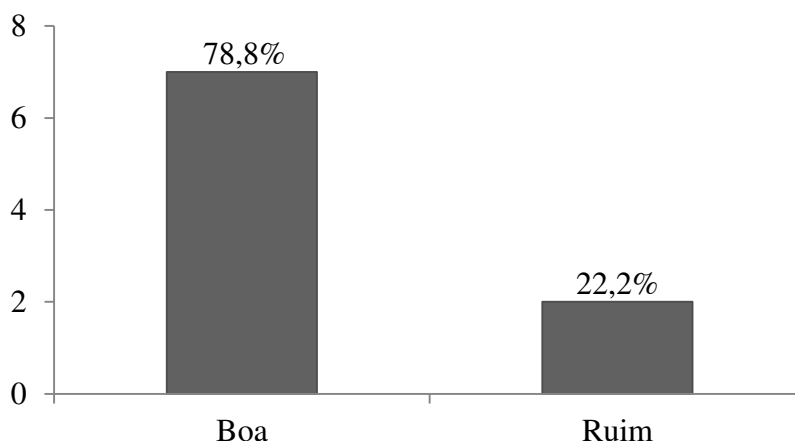


Comparando a outros estudos, este corrobora com os de Santana, Oliveira e Oliveira (2008) que realizaram um diagnóstico socioeconômico com a comunidade Pindoba do município de Areia-PB, onde diagnosticou-se que cerca de 90% dos agricultores pesquisados exploram atividades pecuárias. Para os agricultores, a pecuária é uma atividade exercida de forma complementar. Observou-se que a criação mais expressiva foi a de aves, com 90% de expressão, seguido de 65% de bovinos e equídeos, 30% de muares e 5% de caprinos.

#### **5.1.1.19 Tipo de habitação e situação física existente no Complexo AluÍzio Campos**

Em relação ao tipo de habitação e situação física existente no CAC, detectou-se que todas as residências são do tipo alvenaria, sete delas foram qualificadas como boa, por apresenta condições aparentes de conservação e limpeza; não possuía rachaduras ou buracos além de estarem pintadas, e duas moradias foram qualificadas como ruins (Figura 20), por apresentar paredes com reboco caindo/buracos e pintura em mau estado de conservação. Observou-se que uma moradia possuía cômodos com piso de precário (contrapiso/acimentado).

**Figura 20:** Tipo de habitação e situação física, existente no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

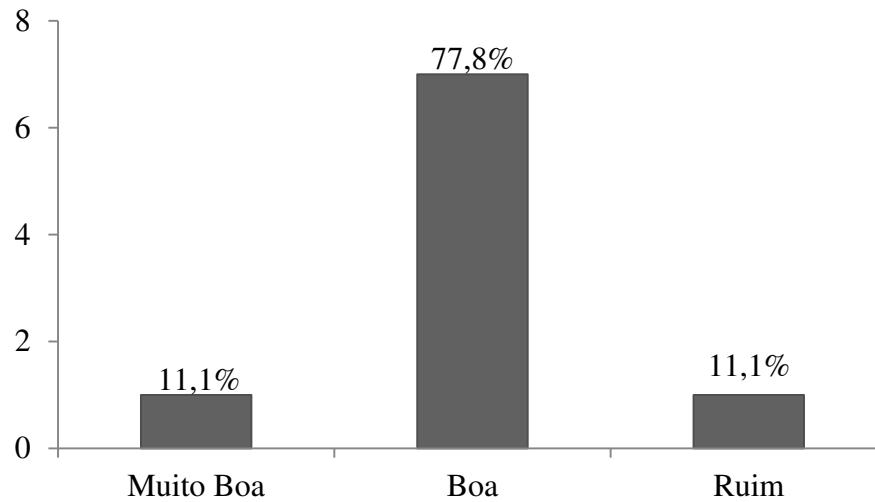


Esses resultados condizem mais uma vez com os de Merege (2011), sobre o levantamento socioeconômico realizado no bairro Ilhota município de Itapema-SC, que diagnosticou em relação ao tipo de construção das residências, 64% eram de alvenaria, outras 21% eram de madeira e 15% mista, madeira e alvenaria. Ainda, quanto o estado de conservação dos imóveis verificou-se que: 22% estão em ótimo estado, 37% em bom estado, 31% regulares, 10% ruim e 1% considerado péssimo.

#### **5.1.1.20 Percepção das condições de Higiene da moradia dos pesquisados**

Conforme expresso na Figura 21, 77,8% das moradias possuem boas condições aparentes de higiene, 11,1% como muito boa e também 11,1% como ruim. No caso das condições de higiene da moradia que foi prognosticada como ruim, esta possuía presença de insetos e fezes de animais domésticos dentro da moradia, bem como havia presença de resíduos sólidos espalhados no entorno da moradia dentre outras sujeiras.

**Figura 21:** Percepção das condições de Higiene da moradia dos pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

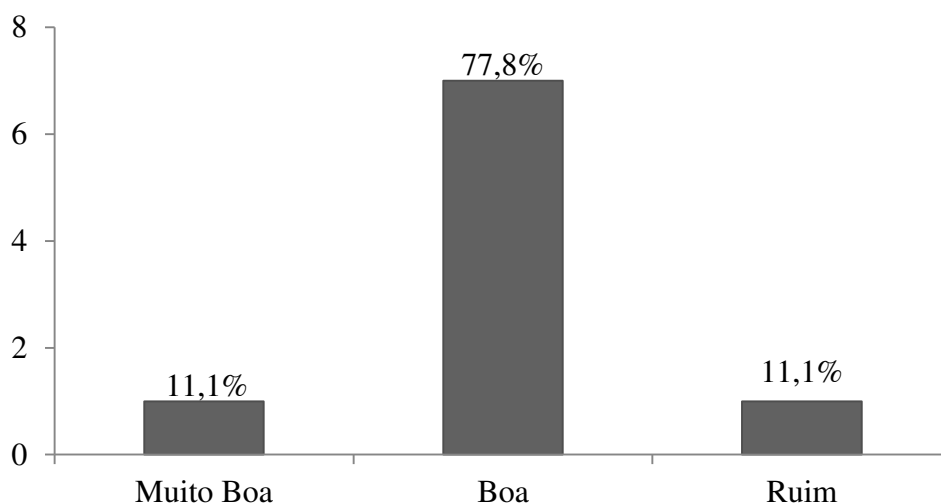


Esses dados condizem que reforçam os estudos de Figueiredo e Querol (2011), sobre levantamentos epidemiológicos que são necessárias medidas para de reduzir a contaminação ambiental, para proporcionar a melhoria da qualidade da saúde das pessoas. A exemplo, nas creches ambiente no qual as crianças costumam desenvolver a maior parte de suas atividades lúdicas, ficam expostas a maiores fatores de risco, torna-se desta forma, fundamental que haja uma constante promoção de lições de higiene. Além disso, a implantação de medidas que visam a melhoria da renda familiar, a escolaridade materna, moradia, saneamento básico e acesso ao serviço de saúde, levam a uma redução significativa das infecções parasitárias, principalmente pelas condições de higiene nas moradias.

#### **5.1.1.21 Percepção das condições de Higiene das famílias pesquisadas**

Quanto a percepção das condições de higiene das famílias residentes no CAC, 77,8% das famílias pesquisadas foram consideradas como boa a percepção das condições de higiene, os demais foram classificados como: muito boa e ruim. A maioria dos pesquisados possuem uma percepção favorável a um ambiente saudável voltado as boas práticas de higiene (Figura 22).

**Figura 22:** Percepção das condições de higiene das famílias do Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



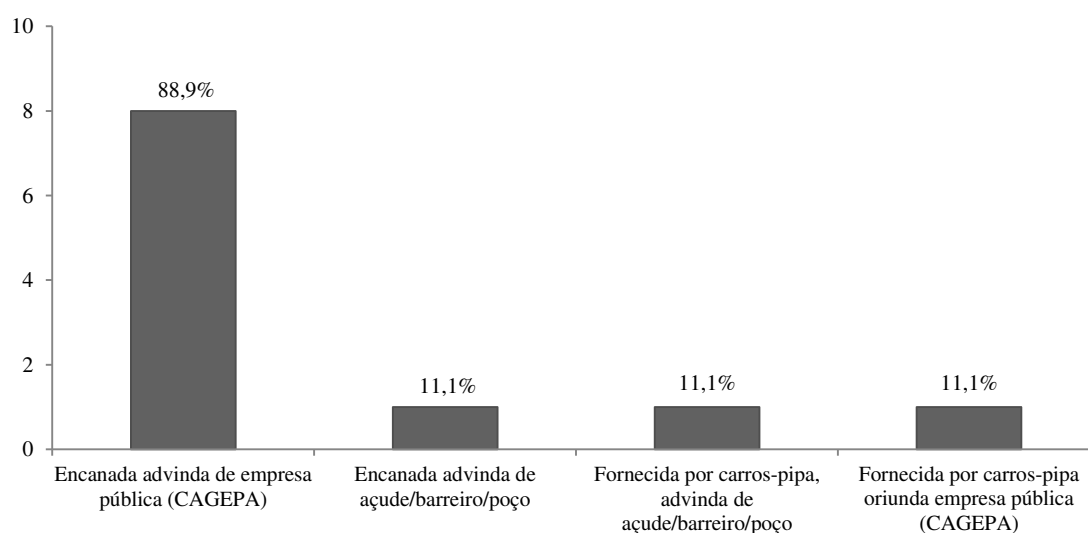
Corroborando os dados com o estudo de Pedroza (2011) sobre as condições de higiene da população rural no município de Soledade-PB, que é abrangida pelo programa um milhão de cisternas rurais (P1MC), diagnosticou-se que, 10% das residências apresentam condições de higiene ruins em suas moradias, 22% apresentam boas condições de higiene e 68% oferecem condições muito boas.

#### **5.1.1.22 Forma de acesso à água, pelos moradores do Complexo Aluízio Campos**

No tocante a forma de acesso a água pelos residentes do CAC, 88,9% das moradias possuem água encanada advinda de empresa pública (CAGEPA), cada uma das residências apresentaram as situações, a seguir com o percentual de 11,1% cada: água encanada advinda de açude/barreiro/poço; água fornecida por carros-pipa, advinda de açude/barreiro/poço; e água fornecida por carros-pipa oriunda de empresa pública (CAGEPA) (Figura 23). Ressalta-se que a maioria das residências possuem proximidade com a rede pública d'água (CAGEPA), possuindo desta forma acesso a água tratada, porém existe também residências que não possui proximidade com a rede pública de água encanada, fazendo uso desta forma, das águas para consumo humano oriundas de açude/barreiro/poço, ficando assim, mais sujeitas as parasitoses e outras doenças associadas a ingestão da água de não tratada.



**Figura 23:** Forma de acesso à água, pelos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



Esses mesmos dados foram verificados no estudo publicado por Brito *et al.*, (2011), a fim de avaliar os aspectos socioeconômicos e ambientais do Assentamento Senhor do Bom Fim, no Município de Alagoinha-PB, onde verificaram que uma expressiva quantidade de famílias é sustentada por homens; a educação na comunidade ainda é muito deficiente; a população possui conscientização aos possíveis problemas de saúde causados pela água não tratada. Ademais, 4% dos pesquisados não apresentam fonte de energia para cozinhar, 60% utiliza lenha, carvão e GLP, 20% usam lenha e GLP, 10% usam somente a lenha e 8% usam somente GLP (gás de cozinha); quanto ao acesso a água encanada, apenas 42% possui, 58% não possui, sendo a origem da água para consumo, 26% de poço, 38% de cisterna, 10% de açude, 22% de nascentes e outros 4%.

### 5.1.1.23 Acesso a Saúde

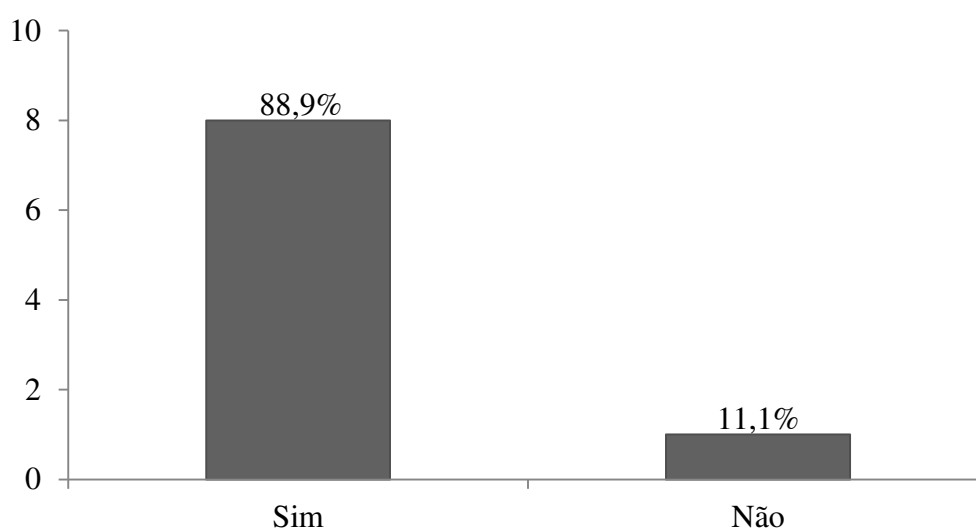
Sobre a forma de acesso a saúde pelos moradores do Complexo Aluizio Campos, verificou-se que todos residentes somente utilizam o serviço do sistema Único de Saúde (SUS).

Esses dados condizem com a Política Nacional do SUS (BRASIL, 2009), onde para Gestão participativa é uma estratégia transversal, presente nos processos cotidianos da gestão do SUS, que possibilita a formulação e a deliberação pelo conjunto de atores no processo de controle social. Requer a adoção de práticas e mecanismos que efetivem a participação dos profissionais de saúde e para um melhor atendimento a comunidade.

#### 5.1.1.24 Acesso à Energia Elétrica

No caso do acesso à energia elétrica verificou-se que 88,9% das moradias possuem energia elétrica, enquanto 11,1% que corresponde a uma residência não possui essa necessidade básica (Figura 24). Mesmo estando a cerca de 200 da rede pública de energia, existe a desassistência a uma família, que devido a falta da energia elétrica é privada de alguns benefícios que essa tecnologia oferece, como por exemplo, o utilização da geladeira para conservação de alimentos.

**Figura 24:** Acesso à energia elétrica, pelos moradores do Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

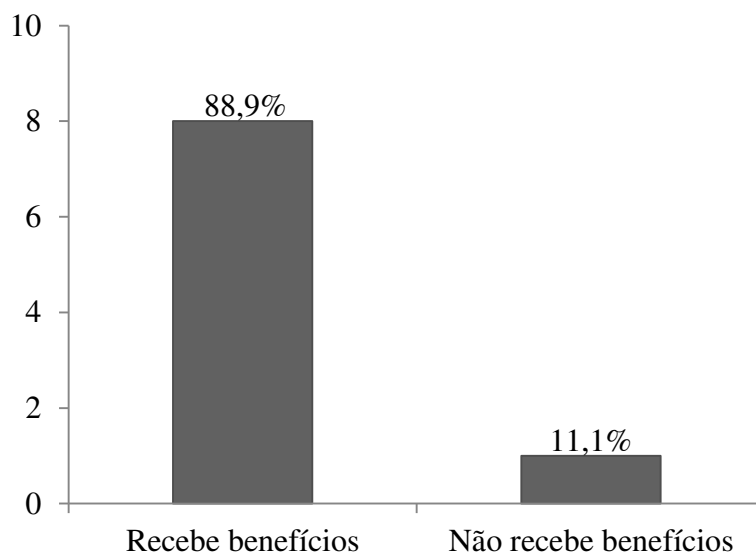


Fagundes *et al.*, (2013), verificaram a mesma tendência, ao fazerem menção aos levantamentos de informações socioeconômicas, na Vila dos Pescadores, Ilha Diana (Santos-SP), onde levantou-se informações relevantes dessa localidade, que ressaltou-se a precariedade no fornecimento de energia elétrica e a dificuldade de acesso, uma vez que, somente ocorre por via marítima.

#### 5.1.1.25 Famílias que recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal

Sobre as famílias no Complexo Aluizio Campos que recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal, 88,9% das famílias 8 são contempladas com esses benefícios (Figura 25). Atualmente, normalmente as famílias de baixa renda estão inseridas e são agraciadas de alguma forma, pelos programas de distribuição de renda dos governos e todos os seus níveis.

**Figura 25:** Famílias no Complexo Aluizio Campos que recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal, Campina Grande-PB, 2013.



Estes percentuais estão em acordo com os dados publicados por Lacerda et al., (2010) para os moradores da Comunidade São Francisco, município de Conceição-PB, onde verificam a quanto tempo os moradores estão engajados no programa Bolsa Família, em sua maioria há três anos, seguidos de 30,7% que recebem a bolsa família há quatro anos ou mais, 15,3 % são beneficiados há dois anos e apenas 7,69 % dos agricultores estão no programa a um ano. Ademais, verifica-se que a população da comunidade São Francisco não vive apenas em função do programa Bolsa Família, observa-se que 39 % dos agricultores entrevistados declararam que além do benefício do governo federal, são agraciados com aposentadoria ou similar.

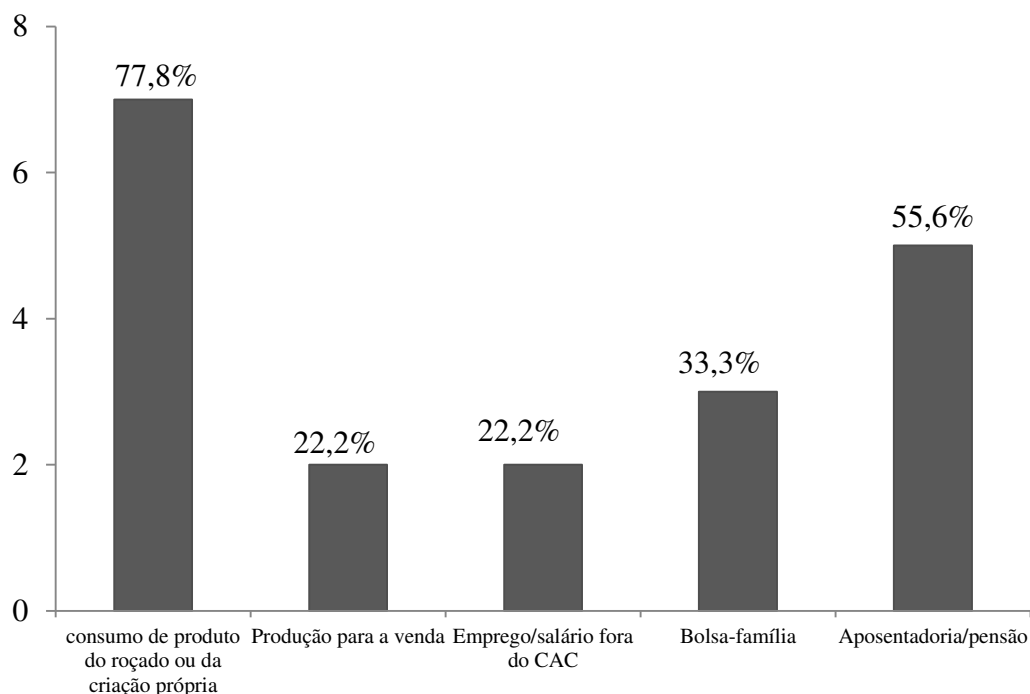
## 5.1.2 Dimensões Econômicas

### 5.1.2.1 Composição da renda familiar no Complexo Aluizio Campos

Quanto as dimensões econômicas avaliadas, verifica-se que no tocante a composição da renda familiar no Complexo Aluizio Campos (Figura 26), é visto que a maioria das famílias consomem algum tipo de produto do roçado ou da criação própria e somente duas famílias não fazem essa prática. Sobre a existência de produção voltada para a venda comercial, visualiza-se que apenas 22,2% comercializam os produtos produzidos em suas propriedades. Ainda, em relação a existência de membros das famílias exercer ou possuir emprego/salário fora do Complexo Aluizio Campos, 78,2% afirmam não possuir vínculos empregatícios/remuneratórios fora do CAC. Em relação ao benefício do Governo Federal, bolsa família, 33,3% das famílias declararam fazer jus e recebem tal benefício. Tratando-se do

benefício, aposentadorias e pensões, avista-se que cerca da metade das famílias são contempladas.

**Figura 26:** Composição da renda familiar no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



Comparando os dados com o estudo realizado por Vieira, Ramos e Cantanhede (2011) nas regiões de Porto de Areia e Cajazeiras, no município de Tutóia-MA, verificou-se que a grande maioria dos pescadores entrevistados afirmam que a pesca é a principal fonte de renda, sendo representada por 82%, seguida da bolsa família com 9%. Alguns pescadores locais não realizam a pesca e sim, seu sustento dá-se pela “catação” do caranguejo. Na comunidade Cajazeiras, esta atividade corresponde a 4% da renda mais importante dessa região. A maioria dos entrevistados (68%) declararam que recebem menos de um salário com a atividade pesqueira.

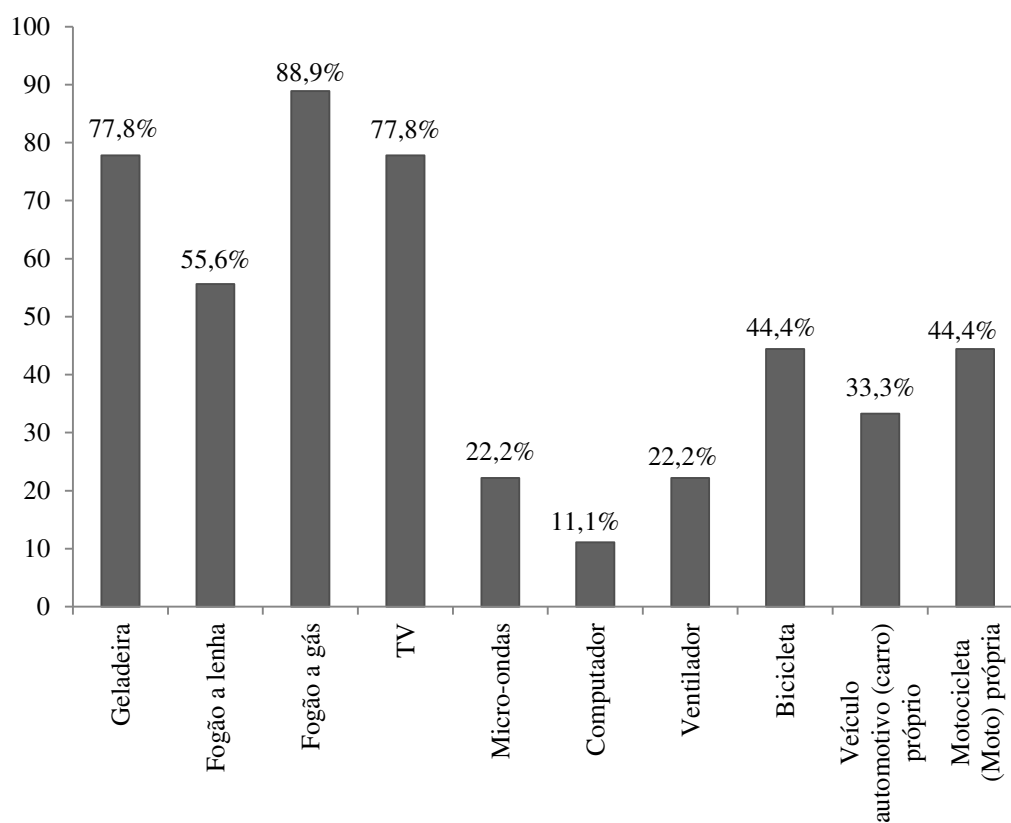
### 5.1.2.2 Bens familiares

Na Figura 27, é visto que tratando-se de bens considerados essenciais nas residências nos dias atuais, observa-se que a maioria das famílias possuem em suas residências os seguintes bens: geladeira, fogão a gás, aparelho de micro-ondas e aparelho de TV. Quanto a inexistência destes utensílios em algumas moradias, justifica-se por existir residências que não possuem energia elétrica ou ainda pelo fato de serem muito carentes.

No tocante a utensílios considerados menos importantes, destaca-se o freezer e condicionador de ar, onde nenhuma família possui tais utensílios. Ademais apenas uma família afirmou possuir computador, cerca da metade dos pesquisados declararam possuir bicicleta, apenas 22,2% possuem ventilador, 33,3% afirmaram possuir veículo automotivo próprio, seguido de 44,4% deles alegam possuir motocicleta própria.

Destaca-se também, que 55,6% das residências possuem fogão a lenha e 44,4% somente utilizam o fogão à gás para a confecção de suas refeições. O fato de residirem dentro do CAC e haver grande disponibilidade de lenha no local favorece a prática da utilização do fogão a lenha, e justifica-se também essa prática por estar intrínseca na cultura das pessoas idosas.

**Figura 27:** Bens familiares dos pesquisados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



Esses resultados condizem com os estudos de Nassri, Silva e Yoshida (2009) em uma Clínica Endodôntica em Mogi das Cruzes-SP ao avaliarem o perfil socioeconômico de pacientes atendidos, onde verificaram que a maior parte dos pesquisados eram adultos, do gênero feminino e com faixa etária entre 22 a 69 anos. Quanto a posse de bens verificou-se ainda que dos pesquisados 21,43% possuíam automóveis.

Também estando de acordo com estudo de Silva *et al.*, (2013), com a comunidade Quilombola do Curiaú do município de Macapá-AP, os bens duráveis que mais foram citados

foram: fogão de duas ou quatro bocas, bem presente em todos os domicílios; geladeira, presente em 97,62% dos domicílios; rádio e televisão aparecem em 92,86% das casas; ferro elétrico (90,48% dos domicílios); ar-condicionado, se fez presente em somente 2,38% dos domicílios; ventilador, (78,57%) desponta entre os moradores; computador foi um bem que não apareceu em nenhum dos domicílios, mas o aparelho de som apareceu em 47,62% das residências. Com relação aos meios de transporte, o veículo mais popular foi a bicicleta presente (64,29%) em contraste com os automóveis e motocicletas que não tiveram presença registrada entre os entrevistados.

## 5.2 Aspectos ambientais no Complexo Aluizio Campos

O Complexo Aluizio Campos possui uma ambiência diversificada, com relevo típico da região do agreste. A área de estudo estende-se paralelamente a BR/104, a qual divide a zona urbana da cidade de Campina Grande da zona rural. Ainda em seus arredores existem empreendimentos e construções significativas do ponto de vista a causar modificação no ambiente local e regional, tais como: termoeletrica, aeroporto, Rodovia, torre de alta tensão, dentre outros.

Quanto a sua integridade, o CAC apresenta-se significativamente antropizado. A sua geofisionomia se caracteriza por topos e depressões. As partes mais elevadas são encontradas rochas, e o solo caracteriza-se como raso. Existiu também no local atividades de pedreira o qual os recursos naturais foram destinados à construção da BR 104. Nas depressões, existem barreiros rasos, que nos períodos de estiagem geralmente secam, e com a presença de bovinos estes corpos d'água são prejudicados ainda mais pelo pisoteio e pelo assoreamento.

Já as fitofisionomias apresentam resquícios vegetais de grande porte, área de pastagem, área em fase de recuperação com cobertura de sucessão secundária e áreas com presença de ações humanas voltadas ao desenvolvimento econômico, presença de algarobeiras e avelóz.

Em relação aos componentes faunísticos, a presença de aves como *Paroaria dominicana* (Galo de Campina), *Cariama cristata* (Sariema), ademais, répteis tais como *Chelonoidis carbonaria* (jabuti), serpentes *Philodryas olfersii* (cobra verde) e lagartos *Ameiva ameiva* (Calango Bico Doce), *Iguana iguana* (Iguana) e Invertebrados edáficos, dentre outros.

Visualiza-se também no Complexo Aluizio Campos moradias humanas isoladas e sem saneamento básico, com ausência de energia elétrica e água tratada nas residências, caracterizando ausência do Estado para com os residentes CAC.

É evidente a exploração dos recursos florísticos e faunísticos pelos moradores residentes e transeuntes, inclusive pela prática da caça e da pescaria nos barreiros.

Neste sentido, evidencia-se um quantitativo expressivo de recursos faunísticos, qualificando a extrema importância ecológica da área com registros de representantes dos mais diversos grupos zoológicos (mamíferos, reptéis, anfíbios, aves e invertebrados).

Do ponto de vista socioeconômico, observa-se que a maioria dos moradores residentes do CAC, residem por um período superior a 20 anos. Mesmo com o desenvolvimento econômico da cidade de Campina Grande, e o Complexo Aluizio Campos contribuir diretamente para este desenvolvimento, através do fornecimento de recursos naturais (rocha solo, madeira, água, etc) e pela perda de áreas destinada a passagem de encanamentos de gasoduto, torre de alta tensão, onde estes requerem constante manutenção pela retirada de vegetação, causando desta forma antropização da área e impede a sua resiliência. Os moradores não foram beneficiados pelos empreendimentos em questão.

### **5.3 Impactos Ambientais no Complexo Aluizio Campos**

#### **5.3.1 Matriz de Leopold adaptada**

A metodologia adotada para avaliar impactos antrópicos no Complexo Aluizio Campos (CAC), como subsídios à gestão de recursos naturais, é sistêmica, pois as interações e as relações presentes na área de estudo resultam de uma combinação dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, que reagem uns sobre os outros.

Tal abordagem se faz adequada para a avaliação desses tipos de impactos antrópicos, que requer uma análise integrada dos elementos que caracterizam a área estudada, de modo a identificar, organizar, analisar e comparar informações dos possíveis impactos causados pelas diversas atividades presentes e desenvolvidas no CAC, em sua maioria fruto das ações humanas, atreladas ao modo da relação de produção da atual sociedade, aplicado de forma desastrosa, pois geralmente, são negligenciados o planejamento e o estudo ambiental responsável para implementação de atividades potencialmente poluidoras e modificadoras do ambiente natural, cabe ressaltar que a obrigatoriedade para se aplicar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) se faz recente, estabelecida pela Resolução do CONAMA 01/86.

Estabelecida pela Resolução do CONAMA 01/86, na análise dos impactos antrópicos deve-se considerar os seguintes atributos: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos); diretos e indiretos; impactos imediatos, a médio e longo prazo; temporários e permanentes; impactos reversíveis e irreversíveis; suas propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos; a distribuição dos ônus e benefícios sociais decorrentes do empreendimento (BRASIL, 1986).

Para qualificar os principais impactos ambientais presentes no Complexo Aluizio Campos, utilizou-se a Matriz, adaptada (**Fig. 28**), onde possibilitou estimar e prognosticar a perda da ambiência local. Neste sentido, o emprego desta técnica permite avaliar de forma qualitativa os impactos presentes na área de estudo e possibilita estimar o quanto a área está deteriorada.

Quanto as principais ações consideradas na Matriz de Leopold, adaptada, subdividiu-se em tabelas, qualificando as ações sobre os fatores propostos na matriz adaptada, onde valorou-se as interações suscetíveis.

As ações no eixo horizontal (modificação da paisagem, transformação do terreno e construções, extração de recursos, processamento, alteração do solo e renovação dos recursos), que geram impactos aos fatores compostos no eixo vertical, que são compostos pelas características físicas e químicas, condições biológicas e fatores culturais. Portanto, as condições ambientais existentes, são potencialmente afetadas pelas ações. A escolha dos impactos deu-se de forma aleatória e que tivesse maior relação direta entre ações e fatores.



Figura 28. Matriz de Leopold, adaptada.

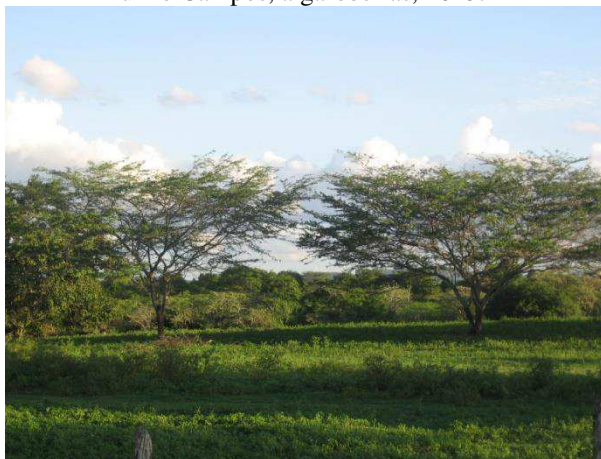
Impacto Total: IT= N. (F+A+T+D+R+P+M+I) Valoração do Impacto				Fatores																	
Natureza	Negativo (-1)	Neutro (0)	Positivo (+1)	Características físicas e químicas				Condições biológicas						Fatores culturais							
Forma	Direta (3)	Indireta (2)	Indefinido (0)	Terra	Água		Atmosfera	Processos		Flora			Fauna			Uso da terra		Costumes			
Abrangência	Regionais (3)	Local (2)	Indefinido (0)		Solos	Superfície		Qualidade	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
Temporalidade	Curto Prazo (3)	Médio Prazo (2)	Longo Prazo (1)	Duração			Reversibilidade														
Duração	Permanente (3)	Temporário (2)	Cíclica (1)		Qualidade (gases, partículas)	Superfície		Qualidade	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
Reversibilidade	Irreversível (3)	Parcial (2)	Reversível (1)																		
Probabilidade	Alta (3)	Média (2)	Baixa (1)																		
Magnitude	Grande (3)	Médio (2)	Pequena (1)																		
Importância	Significativa (3)	Moderada (2)	Não Significativa (1)																		
<b>Obs:</b> quando o fator não tiver relação com a ação, não será atribuído valor.				-1 a -8 (Pequeno)		-9 a -16 (Médio)		-17 a -24 (alto)		Neutro ou positivo											
Ações	Modificação da Paisagem	Introdução de flora exótica	-17	-9	-10	0	-16	-14	-19	-19	-19	-18	-16	-16	0	-16	-12	-9			
		Criação de animais domesticados	-19	-9	-10	-9	-16	-19	-17	-17	-19	-20	-16	-18	-18	0	-14	-15	0		
	Transformação do terreno e construções	Urbanização	-23	-17	-17	-18	-19	-22	-23	-23	-23	-23	-23	-22	17	-23	-24	-22			
		Estradas, trilhas, viadutos, pontes, ferrovias, linhas de transmissão e gasoduto	-22	-16	-16	-16	-18	-20	-23	-23	-21	-20	-20	-20	-23	-23	-22	-13			
		Lagos e Barreiros	16	19	19	16	0	0	19	19	19	19	19	19	20	19	19	19			
	Extração de recursos	Retirada de pedra	-20	-	-	-20	-18	-18	-20	-20	-20	-20	-20	-20	20	0	-16	0			
		Caça e pesca	-13	-8	-8	-	0	-8	-14	-14	-14	-16	-16	-16	0	-	-20	-20			
		Desmatamento	-20	-	-16	-15	-19	-18	-21	-21	-20	-22	-21	-21	-16	-20	-21	-10			
	Processamento	Pecuária e pastagem	-19	-15	-18	-14	-15	-18	-16	-15	-20	-16	-16	-16	0	-16	-14	0			
	Alteração do Solo	Erosão e retirada de solo	-20	0	0	0	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-17	-17	-13	-10			
Renovação dos recursos	Reflorestamento	20	0	11	14	19	19	19	20	21	21	20	20	19	14	20	17	15			

No Quadro 6 qualificou-se os fatores que foram afetados pelas ações, dispostos na coluna horizontal, sobre a modificação da paisagem, em relação a flora exótica, sobre os itens compostos da coluna vertical. Foram considerados impactos negativos com valoração **alto** para: solos, árvores, arbustos, gramíneas e aves; **médio** para: superfície, qualidade, erosão, compactação, répteis, meso e macrofauna, mamíferos, agricultura, caça e pescaria; - impactos **neutro ou positivo** para: qualidade (gases, partículas) e moradia.



De acordo com as Figuras 29 e 30, foi constatado a presença de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, tais como, *Prosopis juliflora* (Sw) DC (algarobeira) e *Euphorbia tirucalli* (avelós).

**Figura 29.** Introdução de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, algarobeiras, 2013.



**Figura 30.** Introdução de flora exótica no Complexo Aluízio Campos, avelós, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

Das Plantas introduzida na Caatinga, e que bem se adaptaram a região, destacam a Algaroba, a Palma, o Avelós e a Leucena. Quanto ao Avelós (*Euphorbia tirucalli*) é originário da África, sendo introduzido no Brasil ao longo de sua colonização (SINOKI *et al.*, 2011). Mesmo sendo tóxica para humanos, animais como as cabras, se alimentam de seus talos. Segundo Vasconcelos, Vieira e Vieira (2009) os processos de intoxicação humana por diversos agentes tóxicos, inclusive plantas, têm se constituído como um grave problema de saúde pública brasileira.

Em relação a espécie *Prosopis juliflora* (Algaroba), verifica-se que ela afeta de forma incisiva a composição, a estrutura e a diversidade autóctone da Caatinga, tanto do estrato adulto, quanto dos regenerantes, onde a extinção local das espécies nativas, nas áreas invadidas ocorre de maneira intensa, tornando essas áreas empobrecidas, quando comparadas com as áreas de Caatinga não atingidas pelo processo de contaminação biológica. A grande abundância de indivíduos da espécie *Prosopis juliflora* e a inexpressiva presença de espécies nativas demonstram a alta capacidade de dispersão e de exclusão do táxon invasor, na Paraíba. Desta maneira, existe a necessidade de controle da espécie invasora no bioma caatinga, para preservar e perpetua as espécies nativas (ANDRADE, FABRICANTE e OLIVEIRA, 2010).

A *Prosopis juliflora* (algaroba) foi apontada como saída para a crônica escassez de biomassa e forragem na Caatinga, na verdade, trouxe mais problemas do que solução, pois

faltou conhecimento técnico que possibilitasse seu manejo adequado. A *Prosopis juliflora* é uma espécie invasora que se desenvolve em áreas úmidas, de baixo, formando aglomerados e que exclui outras espécies por sombreamento, além de impedir o desenvolvimento da mata ciliar (PEREIRA *et al.*, 2013).

No estudo realizado por Câmara *et al.*, (2010) no município de Custódia-PE, sobre o surto de intoxicação por *Prosopis juliflora* em bovinos, diagnosticou-se que mais 60 bovinos foram acometidos pela intoxicação pela ingestão de vagens de algaroba, totalizando 112 animais, sendo 96 bovinos da raça Nelore e 16 bovinos mestiços (Nelore x Holandesa). Dos bovinos afetados e àqueles confinados, observou-se que 84 deles morreram em decorrência da caquexia e desnutrição. Neste sentido verificou-se que a intoxicação causada pela é uma doença importante em bovinos no Estado de Pernambuco, assim como em outras regiões do Nordeste. Requerendo desta forma, grande atenção pelos criadores e pelas autoridades competentes.

Em relação aos impactos qualificados no Quadro 7, modificação da paisagem, referente a criação de animais domesticados, é visto que prognosticou-se como negativos os seguintes impactos: - **alto** para, solos, compactação, árvores, arbustos, gramíneas, aves, meso e macrofauna e mamíferos; **médio** para, superfície, qualidade da água, qualidade (gases, partículas), erosão, répteis, agricultura e caça; e qualificou-se como impacto **neutro ou positivo** para os itens, moradia e pescaria.

**Quadro 7.** Modificação da Paisagem quanto a criação de animais domesticados no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria	
<b>Modificação da Paisagem</b>	<b>Natureza</b>	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0		
	Forma	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	2	0	
	Abrangência	2	0	0	0	2	2	2	2	2	3	2	2	3	-	2	2	2	
	Temporalidade	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	3	-	
	Duração	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	-	
	Reversibilidade	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	
	Probabilidade	3	1	2	1	2	3	2	2	3	3	3	1	3	2	-	2	2	-
	Magnitude	3	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	-	2	1	-
	Importância	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	2	1
	<b>Total</b>	<b>-19</b>	<b>-9</b>	<b>-10</b>	<b>-9</b>	<b>-16</b>	<b>-19</b>	<b>-17</b>	<b>-17</b>	<b>-19</b>	<b>-20</b>	<b>-16</b>	<b>-18</b>	<b>-18</b>	<b>0</b>	<b>-14</b>	<b>-15</b>	<b>0</b>	

Foi encontrado no Complexo Aluizio Campos (Figura 31), a presença de animais domesticados (bovinos e cães).

**Figura 31.** Criação de animais domesticados no Complexo Aluizio Campos, destaque criação de bovinos e caninos, 2013.



**Imagem:** Joaci dos Santos Cerqueira

Para Viana e Rocha (2009) a livre circulação de animais domesticados em ambientes naturais atuam como vetores de doenças para animais nativos e para seres humanos, dentre eles cães.

Sobre compactação de solo, devido a ação de bovinos leiteiros, Miguel, Vieira e Grego (2009) aponta que a taxa de infiltração de água no solo, apresenta estrutura de dependência espacial, que aumenta em função da intensidade de pisoteio, o que indica a ocorrência de compactação do solo, em razão do pisoteio do gado.

Já a utilização da Caatinga como pastagem extensiva, vem causando degradações fortes e por vezes irreversíveis. Em algumas áreas, a vegetação já se encontra muito empobrecida, tendo perdido inclusive a diversificação florística que lhe é peculiar. Pode-se afirmar que as atividades antrópicas, em especial a pecuária extensiva, o superpastoreio de caprinos, ovinos e bovinos tem modificado a composição florística não só do estrato herbáceo, mas também do extrato arbóreo-arbustivo, pela pressão do pastejo, que contribuí para alterações estruturais da caatinga e que estas se refletem em seu polimorfismo (ALVES, ARAÚJO e NASCIMENTO, 2009).

Os impactos constantes do Quadro 8, referente a transformação do terreno e construções relativo a urbanização, prognosticou-se como negativo e **alto** todos os itens, exceto o item moradia que foi considerado como **positivo ou neutro**.



**Quadro 8.** Transformação do terreno e construções quanto a urbanização no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

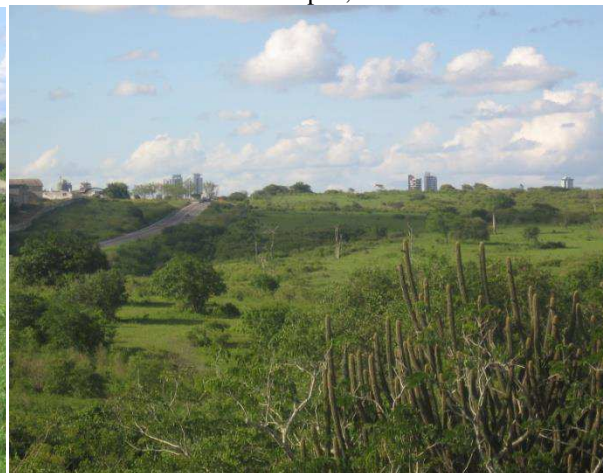
		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria	
Transformação do terreno e construções	Urbanização	<b>Natureza</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	
		Forma	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Abrangência	2	0	0	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3
		Temporalidade	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Duração	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		Reversibilidade	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Probabilidade	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
		Magnitude	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	-	3	3	3
		Importância	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3
		<b>Total</b>	<b>-23</b>	<b>-17</b>	<b>-17</b>	<b>-18</b>	<b>-19</b>	<b>-22</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-22</b>	<b>17</b>	<b>-23</b>	<b>-24</b>	<b>-22</b>

No Complexo Aluízio Campos, faz-se presente nove moradias residenciais (Figura 32), bem como existe em seu entorno um grande número residências (Figura 33), que fazem parte dos bairros, Ligeiro/município de Queimadas-PB (sul), Velame (oeste) e Itararé (sul), dentre outras construções como, indústrias, galpões, aeroporto, etc.

**Figura 32.** Moradias residências no Complexo Aluízio Campos, 2013.



**Figura 33.** Urbanização no entorno do Complexo Aluízio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

De acordo com Mucelin e Bellini (2008) o crescimento populacional, a consequente expansão territorial urbana e a ampliação do sistema de produção e consumo industrial têm contribuído de forma direta para agravar as condições ambientais, sobretudo do cenário urbano. Verifica-se que no ambiente urbano, determinados impactos ambientais, como a poluição do solo, da água e do ar, a ocupação desordenada e o crescimento de favelas nas periferias, edificação de moradias em locais inapropriados ou áreas de preservação tais como encostas, margens de rios, mananciais e até regiões de mangue precisam ser repensados e novos hábitos estimulados e posto em prática.

Ojima (2007), afirma que para o planejamento e ordenamento territorial adequado na urbanização, deve-se considerar as consequências da mudança de um padrão denso, para uma tendência de dispersão urbana, incorporando a dimensão espacial como uma das variáveis explicativas dos processos sociais que se constituem nessas aglomerações, não apenas contribuindo para padrões de urbanização mais sustentáveis, mas sim, será fundamental para entender a sociedade urbana.

Sobre os impactos presentes no Quadro 9, transformação do terreno e construções atinentes a estradas, trilhas, viadutos, pontes, ferrovias, linhas de transmissão e gasoduto, observa-se que todos foram qualificados como negativos, sendo atribuído valor **alto** para os

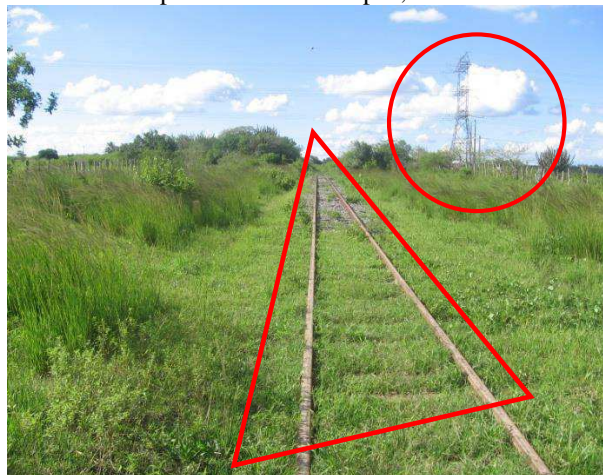
itens, solos, erosão, compactação, árvores, arbustos, gramíneas, aves, meso e macrofauna, mamíferos, moradia, agricultura e caça; valorados como impacto **médio** os itens, superfície, qualidade da água e qualidade (gases, partículas) da atmosfera.

**Quadro 9.** Transformação do terreno e construções quanto a estradas, trilhas, viadutos, pontes, ferrovias, linhas de transmissão e gasoduto no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria	
Transformação do terreno e construções	Natureza	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Forma	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Abrangência	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
	Temporalidade	2	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	1	
	Duração	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
	Reversibilidade	3	1	1	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	1	
	Probabilidade	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
	Magnitude	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	
	Importância	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
	<b>Total</b>	<b>-22</b>	<b>-16</b>	<b>-16</b>	<b>-16</b>	<b>-18</b>	<b>-20</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-21</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-23</b>	<b>-23</b>	<b>-22</b>	<b>-13</b>	

Diagnosticou-se no Complexo Aluizio Campos (CAC), conforme Figuras 34 e 35, a presença de estradas, linhas de transmissão de alta tensão, ferrovia, rodovia. Ademais, existe também no CAC viaduto e gasoduto.

**Figura 34.** Ferrovia e linha de transmissão no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Figura 35.** Rodovia que corta o Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

Atualmente o Brasil, apresenta receios quando novos empreendimentos do porte das hidrelétricas de Itaipu ou Tucuruí, quer seja pelo impacto ambiental causado pela grande área alagada, ou pela necessidade de construção de extensas linhas de transmissão que demanda gastos e impacto ambiental considerados (SHAYANI, OLIVEIRA e CAMARGO, 2006).

Dentre os impactos diretos causados pela instalação de redes elétricas, sobre a vegetação e o solo destacam-se, a fragmentação de trechos de mata, os efeitos de borda decorrentes da derrubada de áreas florestadas, o estabelecimento de corredores sob as linhas de transmissão de energia e a aceleração de processos erosivos do solo (XAVIER *et al.*, 2006).

Segundo Nascimento Júnior e Gopfert (2010) na implantação da linha de transmissão 500 kv, oriximiná-Cariri os impactos ambientais negativos que mais se destacaram foram: início e/ou aceleração de processos erosivos; perda de área e remoção de indivíduos de espécies da flora; fragmentação de áreas de vegetação nativa; alteração no número de indivíduos da fauna no entorno da linha de transmissão; mudança na estrutura das comunidades faunística; acidente com fauna alada; o aumento do ruído estranhos ao ambiente que afugenta temporariamente alguns elementos da fauna; interferência no uso e ocupação das terras; e alteração da paisagem local.

Na implantação de estradas, de acordo com Sampaio e Brito (2009), os principais impactos ambientais podem ser definidos conforme as áreas de influência. Quanto ao meio socioeconômico, ocorrem conflitos em relação a ocupação do solo, alterações nas atividades

econômicas das regiões por onde a rodovia passa, segurança do tráfego, ruído, emissões atmosféricas, e desapropriações que podem afetar a saúde humana, uso indevido da faixa de domínio como construções, escavações e ainda, depósito de lixo. Em relação ao meio biótico, existe risco de atropelamento de animais, impedimento de intercâmbio ecológico por corte das áreas, redução da cobertura vegetal, incêndios nas faixas de domínio e além da poluição em ambiente aquático. No meio físico, ocorre a retirada de solos, instabilidade de taludes, terraplenagem, degradação de áreas de canteiro de obras, rebaixamento de lençóis freático e assoreamento de terrenos naturais sendo estes os impactos mais comuns.

Referenciando a instalação do gasoduto no Complexo Aluízio, de acordo com Amorim e Albuquerque (2011), foi constatado a presença de diversos impactos ambientais negativos, dentre eles a carência de manutenção na rede, compactação do solo, voçorocas na área da tubulação, ação antrópica na área e carreamento de solo.

Em outro estudo, feito por Sobrinho (2008), sobre a implantação do Gasoduto Alagoas/PE, evidenciou-se os seguintes impactos ambientais: remoção da cobertura vegetal; Intensificação dos processos erosivos; Alteração de ecossistemas fluviais; Áreas degradadas pelas obras de montagem; e Perda de bens arqueológicos.

Quanto os impactos considerados no Quadro 10, sobre a transformação do terreno e construções, a respeito dos lagos e barreiros, considerou-se todos os itens como **neutro e positivo**.

**Quadro 10.** Transformação do terreno e construções quanto aos lagos e barreiros no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
Transformação do terreno e construções	Natureza	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Forma	0	3	3	3	0	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Abrangência	2	2	2	2	0	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Temporalidade	3	3	3	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Duração	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	Reversibilidade	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Probabilidade	3	3	3	2	1	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Magnitude	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Importância	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

Conforme as Figuras 36 e 37, foi constatado que no Complexo Aluizio Campos existem barreiros de pequeno e médio porte.

**Figura 36.** Barreiro de médio porte no Complexo Aluizio Campos, 2013.



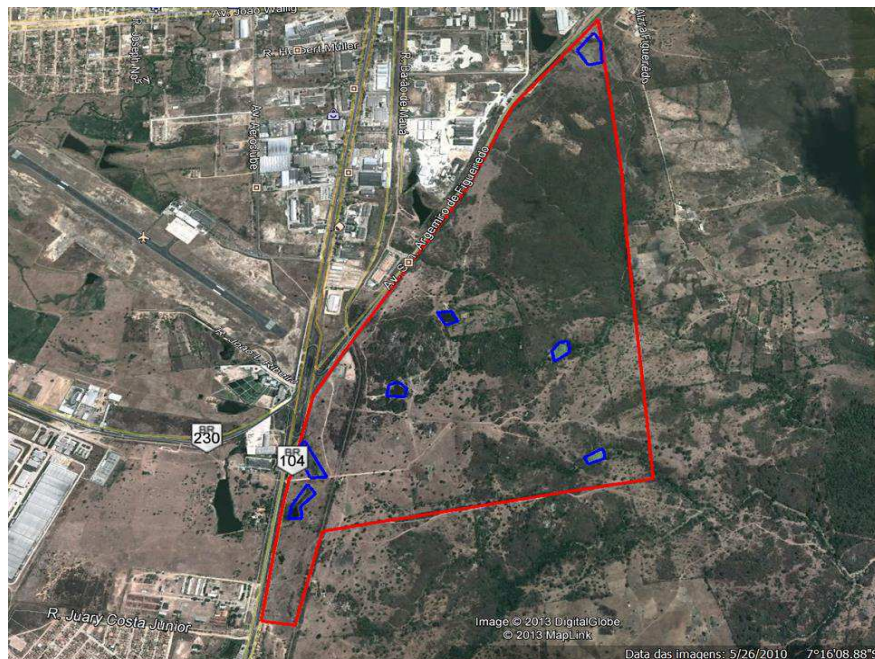
**Figura 37.** Barreiro de pequeno porte no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira e Helder Neves de Albuquerque

Na Figura 38, é visto a presença de corpos d' água existentes no Complexo Aluizio Campos. Porém quanto a sua utilidade geralmente está vinculada a criação de gado.

**Figura 38.** Imagem da área do Complexo Aluizio Campos destaque em vermelho, área demarcada para estudo e em azul destaque para os corpos d' água.



**Fonte:** Google Earth 2013, adaptado.

Em relação a chuva no Semiárido, segundo Galvêncio e Moura (2005), esta ocorre de forma mal distribuída fisicamente e temporalmente, tendo em vista às características climáticas



da região que possui um dos maiores índices de evaporação do Brasil. Neste sentido, deixa os reservatórios de água (barreiros) pouco profundos e inutilizáveis em épocas de seca. Ademais, a água dos barreiros e açudes, onde se acumula a chuva, é geralmente poluída e cheia de vermes, sendo essa água responsável por grande parte das doenças do sertão tais como: amebíase, tifo e cólera.

Cavalcanti e Resende (2001) realizaram um levantamento sobre o tipo e a quantidade de barreiros utilizados pelos pequenos agricultores das comunidades dos municípios de Curaçá, Casa Nova e Jaguarari da região semiárida Estado da Bahia, onde verificou-se que os pequenos agricultores desta região, enfrentam a cada ano problemas para suprirem as necessidades de água de seus animais e de sua família, no entanto, são poucos os que utilizam barragens e/ou barreiros para o armazenamento dessas águas. A pouca utilização dos barreiros, dá-se principalmente pelo alto custo de implantação, pois na maioria dos casos, a utilização de máquinas para sua construção, torna esta prática inviável para os pequenos agricultores.

No que concerne o Quadro 11, sobre a extração de recursos quanto a retirada de pedra, qualificou-se os impactos como negativos nos itens da coluna vertical, com as seguintes valorações atribuídas: impacto **alto** para, solos, qualidade (gases, partículas) da atmosfera, erosão, compactação, árvores, arbustos, gramíneas, aves, répteis, meso e macrofauna e mamíferos; impacto **médio** para o item fatores culturais, em relação ao costume voltado a caça; impacto **neutro ou positivo** para o item moradia, agricultura e pescaria.

**Quadro 11.** Extração de recursos quanto a retirada de pedra no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

Extração de recursos	Retirada de pedra	Natureza	Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
			-1	-	-	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	0
		Forma	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-
		Abrangência	2	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
		Temporalidade	2	-	-	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	-
		Duração	3	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
		Reversibilidade	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
		Probabilidade	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	-
		Magnitude	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	-
		Importância	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	-
		<b>Total</b>	<b>-20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-20</b>	<b>-18</b>	<b>-18</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>-16</b>	<b>-</b>

Verificou-se ainda, que os itens relacionados a superfície e qualidade da água não tiveram interações atribuídas. Constatou-se no Complexo Aluizio Campos, conforme Figura 39, a existência de uma pedreira desativada.

**Figura 39.** Pedreira desativada no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



**Imagem:** Joaci dos Santos Cerqueira

No Estado de Sergipe, verificou-se que os impactos causados pela ação antrópica, principalmente o desmatamento, é responsável pela degradação do solo, pois, sem a proteção das matas ciliares as margens dos rios tornam-se vulneráveis ao assoreamento e a erosão. Quanto o processo erosivo na margem direita do rio São Francisco, afirma-se que se medidas mitigadoras se não forem adotadas com urgência, as áreas irrigadas do Cotinguiba-Pindoba sofrerão grandes prejuízos (HOLANDA *et al.*, 2001).

Para Rodrigues, Rodrigues e Nunes (2013) a atividade mineradora proporciona impactos consideráveis no ambiente natural, embora não seja tão intenso em função da extensão, pois geralmente limita-se a áreas pequenas, no entanto possui grande poder de degradação ambiental. Quanto os principais impactos identificados nas lavras frequentemente, estão relacionados ao meio físico-biótico, dentre os quais destacam-se: a erosão, compactação do solo, poeira, impactos para a flora e fauna devido ao desmatamento proveniente do decapeamento do solo, extinção de espécies sinérgicas. Destaca-se ainda o impacto visual que causa alterações paisagísticas pela implantação do empreendimento.

É visto no Quadro 12, que a ação relativa a extração de recursos no tocante a caça e pesca foi conferido valoração aos impactos negativos como: **alto** para, os costumes voltados a caça e a pescaria; **médio** para, solos; **pequeno** para, superfície e qualidade da água,

compactação, árvores, arbustos, gramíneas, aves, répteis, meso e macrofauna e mamíferos; **neutro ou positivo** para, os processos de erosão e para o uso da terra voltada a moradia. Os itens voltados a qualidade (gases, partículas) da atmosfera e o uso da terra voltado a agricultura não foram atribuídos interações.

**Quadro 12.** Extração de recursos quanto a caça e pesca no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
Extração de recursos	Natureza	-1	-1	-1	-	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-	-1	-1	
	Forma	2	0	0	-	0	0	3	3	3	3	3	3	3	0	-	3	3
	Abrangência	2	0	0	-	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	-	2	2
	Temporalidade	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	3	3
	Duração	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2
	Reversibilidade	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1
	Probabilidade	2	1	1	-	1	1	2	2	2	3	3	3	3	-	-	3	3
	Magnitude	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	3	3
	Importância	2	2	2	-	1	2	2	2	2	3	3	3	3	-	-	3	3
	<b>Total</b>	<b>-13</b>	<b>-8</b>	<b>-8</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-8</b>	<b>-14</b>	<b>-14</b>	<b>-14</b>	<b>-16</b>	<b>-16</b>	<b>-16</b>	<b>-16</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>

De acordo com as Figuras 40 e 41, verifica-se a existência de atividades de caça e pescaria no Complexo Aluizio Campos.

**Figura 40.** Atividade de caça no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Figura 41.** Atividade de pescaria no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

Em referência a caça, atualmente é a segunda grande ameaça que aflige as aves na Caatinga. Esta prática é comum e difundida em todo o bioma, geralmente está relacionada as questões culturais e econômicas. Existe ainda, a prática da captura para criação, como pássaros de gaiola, comum não apenas em pequenas cidades ou vilarejos do interior, mas também em grandes centros urbanos. Psitacídeos e emberezídeos são os grupos mais visados para o tráfico, tanto pela plumagem quanto pela vocalização (ICMBio, 2011).

Para Oliveira, Viana e Braga (2010) os impactos ambientais negativos mais relevantes causados por atividades turísticas, quando não há o devido planejamento são: aumento da demanda por energia elétrica o que representa maiores impactos em virtude da matriz energética; aumento do consumo e da necessidade de abastecimento de água potável; favorecimento de ações humanas predatórias, a por exemplo, a destruição de corais e da pesca predatória durante o período de defeso; degradação da fauna e flora local: em decorrência dos desmatamentos, caça e pesca predatória, tráfico biológico de espécies nativas; alteração da paisagem natural: através do desmatamento para a construção desordenada de residências secundárias, hotéis e realização de obras de infraestrutura, como estradas de acesso.

Não diferente de outras áreas que sofrem impactos antrópicos e tomada pela insustentabilidade, Sete de Setembro é uma área indígena que habitam cerca de 1200 índios da Etnia Paiter-Suruí, que localiza-se na região do Município de Cacoal-RO, onde, cerca de 30 anos a área é tomada pela extração ilegal de madeiras, o que tem causado sérios problemas

principalmente ambientais decorrentes do desmatamento gerado pela atividade ilegal para abertura de estradas, esplanadas, derrubada de toras, arraste de toras, caça e pesca predatória e redução da biodiversidade pela exploração não planejada (FERRONATO e NUNES, 2011).

Referente aos fatores que sofreram ação do item extração de recursos no tocante (desmatamento), Quadro 13, prognosticou-se, como negativos os seguintes fatores e valorações: impacto **alto** para, características físicas e químicas sobre os solos, processos de erosão e compactação, sobre as condições biológicas (árvores, arbustos, gramíneas, aves, répteis, meso e macrofauna e mamíferos), ainda, sobre os fatores do uso da terra (agricultura) e costumes (caça); impacto **médio** para, qualidade da água e qualidade (gases, partículas) da atmosfera, moradia e sobre o costume envolvendo a pescaria. Ademais, não foi considerado interação para o item superfície da água.

**Quadro 13.** Extração de recursos quanto ao desmatamento no Complexo Aluizio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

Extração de recursos	Desmatamento	Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria	
		<b>Natureza</b>	<b>-1</b>	<b>-</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>
Forma	3	-	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Abrangência	2	-	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	0
Temporalidade	2	-	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	
Duração	2	-	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	1	
Reversibilidade	2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Probabilidade	3	-	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	
Magnitude	3	-	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	
Importância	3	-	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	
<b>Total</b>	<b>-20</b>	<b>-</b>	<b>-16</b>	<b>-15</b>	<b>-19</b>	<b>-18</b>	<b>-21</b>	<b>-21</b>	<b>-20</b>	<b>-22</b>	<b>-21</b>	<b>-21</b>	<b>-21</b>	<b>-21</b>	<b>-16</b>	<b>-20</b>	<b>-21</b>	<b>-10</b>	



Conforme Figura 42 A e B, diagnostica-se a presença de desmatamento no Complexo Aluizio Campos.

**Figura 42 A e B.** Atividade de desmatamento no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

A criação do gado praticada extensivamente, atualmente corresponde por uma forte concentração de terras, principalmente após a utilização de pastos melhorados e da cultura de plantas forrageiras (palmas forrageiras). Geralmente, a atividade da pecuária está acompanhada de desmatamentos indiscriminados da Caatinga que associados à fragilidade natural desse bioma trazem sérias consequências para os geótopos e para as biocenoses: comprometimento dos recursos hídricos, erosão, salinização e compactação dos solos, redução da diversidade biológica e da produção primária, entre outros (ALVES, ARAÚJO e NASCIMENTO, 2009).

A microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, localizado no município de Crateús-CE, apresenta sérios problemas ambientais decorrentes do uso intensivo dos recursos naturais, pelas técnicas rudimentares e manejo incorreto do solo. Sendo o desmatamento o principal impacto verificado, provocando assim, a degradação das terras pelos processos erosivos, rumo aos processos de desertificação (MELO, SALES e OLIVEIRA, 2011).

Também, na região da Amazônia Brasileira, afirma-se que a principal atividade responsável pelo desmatamento é a pecuária, seguida da soja. As duas atividades juntas causam grande impacto ambiental na região (RIVERO *et al.*, 2009).

Conforme o Quadro 14, foram qualificados os impactos negativos e neutro ou positivo referente a ação processamento quanto a pecuária e pastagem; impacto negativo **alto**: solos, qualidade da água, processos de compactação; impacto negativo **médio**: superfície da água, qualidade (gases, partículas) da atmosfera, erosão, árvores, arbustos, aves, répteis, meso e macrofauna, mamíferos, agricultura e caça; impacto **neutro ou positivo**: uso da terra para moradia e o costume da pescaria.



Diagnosticou-se no Complexo Aluizio Campos (CAC), conforme Figura 43 A e B, a presença da atividade de pecuária voltada à criação de bovinos leiteiros e de engorda.

**Figura 43 A e B.** Atividade de pecuária no Complexo Aluizio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

Em relação as pastagens nativas da Caatinga, verifica-se que elas suportam grande populações de animais domesticados (bovinos, caprinos e ovinos), possuindo suporte variável atrelado a disponibilidade de água. Porém quando ocorre a seca, a alimentação fica comprometida e a vegetação nativa é utilizada como alimento ao animais. As espécies nativas consumidas são diversificadas, incluindo, a leguminosas (*Caesalpinaceae*, *Fabaceae* e *Mimosaceae*) dentre espécies de várias outras famílias (GIULIETTI et al., 2003).

Segundo Galharte e Crestana (2010) as atividades, agrícola e pecuária são geradoras de resíduos e de impactos ambientais. Medidas para remediar os impactos ambientais, são necessárias para obter-se a sustentabilidade e a proteção dos ecossistemas. Ações como, a adoção da integração lavoura-pecuária, proporciona diminuição da erosão, contribuindo desta forma, para a conservação da qualidade do solo e também da qualidade da água; Além disso, a intensificação do uso do solo, por meio das atividades agrícola e pecuária, numa mesma área pode contribuir para diminuir a pressão da abertura de novas áreas, contribuindo assim, para a conservação da biodiversidade.

No estudo envolvendo as propriedades, São João e Areia Branca, no município de Pombal-PB, Almeida *et al.*, (2010), constataram inúmeras agressões ao ambiente natural, decorrentes principalmente das práticas rudimentares utilizadas nas atividades agrícolas e na pecuária. De acordo com o estudo, registra-se a ausência de várias espécies da fauna e flora local.

No Quadro 15, foram qualificados os fatores que sofreram interações, da ação alteração do solo, quanto a erosão e retirada de solo, onde foram atribuídos as seguintes avaliações: -

impacto negativo **alto** para, solos, processos de erosão, compactação, condições biológicas da fauna e da flora e aos fatores culturais para o uso da terra; - impacto negativo **médio** para, os fatores culturais voltados aos costumes (caça e pescaria); - impacto **neutro ou positivo** para os itens voltados a superfície e qualidade da água e ainda, para a qualidade (gases, partículas) da atmosfera.

**Quadro 15.** Alteração do solo quanto a erosão e retirada de solo no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

		Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
Alteração do Solo	<b>Natureza</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>	<b>-1</b>
	Forma	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
	Abrangência	2	-	-	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
	Temporalidade	3	1	1	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
	Duração	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Reversibilidade	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Probabilidade	3	3	2	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1
	Magnitude	3	2	1	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1
	Importância	3	2	1	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1
	<b>Total</b>	<b>-20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-20</b>	<b>-17</b>	<b>-17</b>	<b>-13</b>	<b>-10</b>

Em conformidade com as Figuras 44 e 45, constatou-se a existência de erosão e retirada de solo (área decapeada) no Complexo Aluízio Campos.

**Figura 44.** Erosão no Complexo Aluízio Campos, 2013



**Figura 45.** Área decapeada no Complexo Aluízio Campos, 2013



**Imagens:** Helder Neves de Albuquerque e Joaci dos Santos Cerqueira

Os impactos causados por erosão, é visto nas culturas (população de plantas e danos em instalações), na produtividade do solo (alteração das propriedades do solo), gerando custos de produção (perda de nutrientes e matéria orgânica), além de provocar poluição e assoreamento. Dentre os efeitos poluidores, cita-se os arrastes que podem encobrir porções de terrenos férteis e encobri-los com materiais áridos, podem causar a morte da fauna e flora do fundo de lagos, rios e ribeirão por soterramento, pode causar turbidez nas águas, dificultando a ação da luz solar na realização da fotossíntese, importante para a purificação e oxigenação das águas; arrastar biocidas e fertilizantes até o curso d'água e causarem com isso, desequilíbrio na fauna e flora nos corpos d'água (DANTAS e FERREIRA, 2008).

Em um estudo realizado por Campos *et al.*, (2010) sobre a atividade de mineração no Estado de Santa Catarina, conclui-se que, embora sejam bem conhecidos os efeitos ambientais desastrosos da deposição de resíduos do carvão sobre a superfície do solo, informações sobre a poluição do ar atmosférico e de mananciais hídricos, são inexistentes sobre as características dos solos construídos, após a mineração de carvão a céu aberto. Ainda, sérias restrições ao estabelecimento de espécies florestais e de gramíneas têm sido observadas em muitas áreas construídas, que resultam em permanência de grande parte do solo desnudo, favorecendo a erosão hídrica e o assoreamento de mananciais.

Sobre a ação renovação dos recursos quanto ao reflorestamento, Quadro 16, verifica-se que somente foi pontuado os fatores como **neutro ou positivo**.

**Quadro 16.** Renovação dos recursos quanto ao reflorestamento no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.

Renovação dos recursos	Reflorestamento	Solos	Superfície	Qualidade	Qualidade (gases, partículas)	Erosão	Compactação	Árvores	Arbustos	Gramíneas	Aves	Répteis	Meso e Macrofauna	Mamíferos	Moradia	Agricultura	Caça	Pescaria
		<b>Natureza</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Forma	3	0	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1
	Abrangência	2	-	0	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	0	0
	Temporalidade	2	-	2	1	1	1	1	2	3	2	2	2	1	2	2	1	1
	Duração	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Reversibilidade	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Probabilidade	3	-	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	Magnitude	3	-	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
	Importância	3	-	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>

No Complexo Aluízio Campos, espaço Casa Museu e Granja Ligeiro, é desenvolvido a atividade de geração de mudas para replantio, a fim de preservar e perpetuar espécies florísticas existentes no CAC (Figura 46 e 47).

**Figura 46.** Mudanças desenvolvidas no Complexo Aluízio Campos, Campina Grande-PB, 2013.



**Figura 47.** Mudanças plantadas no Complexo Aluízio Campos, 2013.



**Imagens:** Joaci dos Santos Cerqueira

A atividade de reflorestamento tem limitações de ordem climática e de solo, considera-se que o manejo florestal sustentado da caatinga é a alternativa mais indicada para o Nordeste. Por sua vez, a qualidade da produção das mudas exige uma série de conhecimentos básicos por parte do produtor, que vão desde a colheita até a saída das mudas para o local definitivo. Outro fator importante é quanto ao crescimento das plantas no campo, pois verifica-se que espécies de crescimento rápido devem ser as primeiras a serem plantadas, pois tem maior necessidade de luz. Já as espécies de crescimento lento só devem transplantadas após o estabelecimento das mudas de crescimento rápido (SILVA, 2006).

Os avanços relacionados ao reflorestamento, em áreas degradadas na Caatinga, vem sendo implementadas com espécies forrageiras nativas. Além do estudo das espécies nativas para manejo sustentável, outras ações tem sido posta em prática, tais como: difusão da formação de bancos de sementes, mudas de forrageiras, banco de proteína, conservação na forma de feno e silagem (NASCIMENTO, COSTA e XIMENES, 2010).

Sendo assim, o conhecimento da densidade e composição florística do banco de sementes na Caatinga, torna-se um instrumento primordial para identificar a riqueza das espécies herbáceas e sua regeneração, devido as ações antrópicas. Quanto o estrato herbáceo, é formado por espécies subarborescentes e herbáceas anuais, ruderais, invasoras, com ciclo biológico curto. O ciclo das espécies inicia-se no período das chuvas e as sementes sobrevivem até a estação chuvosa dando origem à próxima geração (PARENTE *et al.*, 2011).



### 5.3.2 Sistema de Geoprocessamento no Complexo Aluízio Campos

No tocante a utilização de imagens orbitais dos satélites TM/LANDSAT-5, justifica-se, pois possibilitou efetuar uma melhor avaliação dos impactos antrópicos da área estudada, recursos este muito utilizado nos estudos de gerenciamento de riscos.

Para Costa (2010) o sensoriamento remoto e o geoprocessamento constituem-se de técnicas fundamentais para a manutenção de registros do uso da terra, tornando-se ferramentas importantes para auxiliar o planejamento urbano e controle das ocupações nas faixas marginais, permitindo avaliar as mudanças ocorridas na paisagem de uma região, em um dado período através das imagens de satélites.

O sensoriamento remoto auxiliado pelas ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) surge com grande potencialidade no diagnóstico e delimitação dessas áreas inadequadas para ocupação, proporcionando caracterizar e compreender a distribuição espacial, que constitui um grande desafio para esclarecer ou explicar questões centrais sobre o meio ambiente em diversas áreas, seja em Geografia, Biologia, Ecologia etc.

Ferramenta muito empregada em estudos de gerenciamento de riscos, o Geoprocessamento permite também comparar através de imagens de satélites trabalhadas em software especiais como, ArcGIS e ERDAS, a integridade da ambiência de uma área através da comparação temporal e espacial.

Em relação a clareza e interpretação das duas imagens (Figura 48), observa-se que os intervalos utilizados para a segmentação foram os mesmos, o IVAS (Índice de Vegetação Ajustado ao Solo) foram considerados os valores de 0,0 a 0,5 divididos em quatro classes.

Comparando as imagens da Figura 48, cuja distância temporal equivale a dezoito anos, verifica-se que ocorreu deteriorização ambiental, principalmente na área onde localiza-se o Complexo Aluízio Campos, onde a preservação estabelecida pelo IVAS, caracterizada pela cor verde (valor mais alto atribuído) somente visualizou-se resquícios de vegetação mais densa.

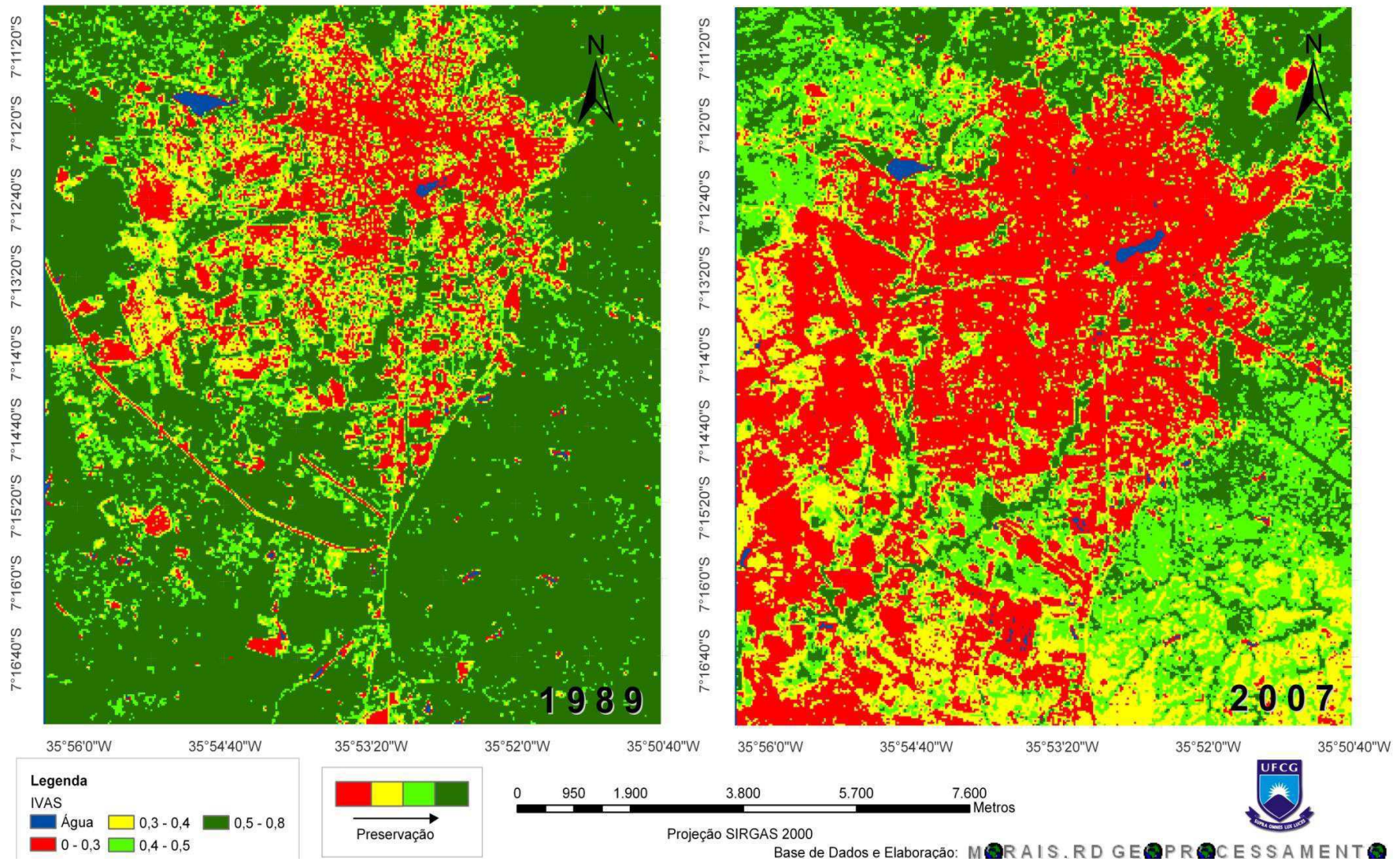
Na imagem de 1989, os valores mais altos predominantes, foram no intervalo de 0,5 a 0,8 correspondendo um maior número de áreas preservadas, seguido dos valores de 0,0 a 0,3 que correspondem as áreas de solos desnudos e áreas construídas e os valores 3,0 a 0,4 que correspondem a área em processo de degradação da vegetação e solo. Observa-se ainda, que as áreas na coloração azul, representa água.

No que diz respeito a imagem referente ao ano de 2007, observa-se uma predominância maior do valor de 0,0 a 0,3 que corresponde as áreas de solos desnudos e áreas construídas, atribuído pelo crescimento populacional da cidade Campina Grande-PB, visivelmente acentuado na parte sudoeste do mapa, que com este crescimento veio atrelado maior retirada de

recursos naturais da natureza e maior perda da ambiência das áreas que não possuem proteção legal, voltada a conservação e preservação. Ainda, a parte sudeste do mapa, imagem do ano de 2007, onde localiza-se o Complexo Aluizio Campos visualiza-se predominantemente a coloração amarelada, que corresponde ao valor 0,3 a 0,4. Existindo desta forma, perda de áreas preservadas em comparação a imagem do ano de 1989. Destaca-se também, a predominância da coloração verde limão corresponde ao valor 0,4 a 0,5.

Com o passar dos anos a cidade de Campina Grande-PB, teve suas áreas verdes devastadas. As áreas preservadas em 1989, se comparada ao ano de 2007, é visivelmente maior (Figura 48), nota-se que a retirada de vegetação foi em favor das áreas construídas. Sendo assim, pode-se afirmar que com a diminuição das áreas verdes contribui de forma significativamente negativa, para a redução dos recursos hídricos. Pois as árvores controlam a liberação da água no solo funcionando como proteção contra a erosão; as copas das árvores amortecem o impacto das gotas da chuva; já a matéria orgânica do solo, juntamente com a vegetação rasteira, facilita a entrada da água no solo, diminuindo o volume da enxurrada e aumenta a capacidade de retenção de água do solo.

**Figura 48.** Mapa índice de vegetação, comparativo da cidade de Campina Grande-PB, com recorte temporal dos anos de 1989 e 2007.



Para Cardoso e Faria (2010) a interpretação de imagens de satélite possibilita uma análise de características relacionadas à ocorrência de espécies em áreas de interesse para conservação e preservação ambiental.

Comparando os dados do presente estudo, com a aplicação dos índices de vegetação, Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) e Índice de Área Foliar (IAF) na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais Boratto e Gomide (2013) verificou que os mapas temáticos das imagens processadas com os três índices estudados permitiu detectar e separar em diferentes classes a cobertura vegetal na região estudada. Observou-se que o índice SAVI destacou mais a influência de solo exposto, especialmente no período seco. Quanto os valores obtidos dos três índices estudados (NDVI, SAVI e IAF) estão diretamente ligados à disponibilidade hídrica do perfil do solo. Por isso, a imagem do período úmido é mais homogênea e não apresenta visualmente áreas com valores muito baixos desses três índices, que caracterizariam áreas degradadas, as quais são possíveis de serem visualizadas com mais nitidez na porção norte das imagens do período seco. Por fim conclui-se que a utilização dos três índices relativos à vegetação (NDVI, SAVI e IAF) são ferramentas importantes para o manejo, caracterização e uso e ocupação do solo.

Segundo Marques (2006) a cor é um elemento muito utilizado na interpretação de imagens coloridas (em falsa cor), nas quais as variações da cena imageada são representadas por diferentes cores. Em relação a uma imagem colorida, a cor do objeto vai depender da quantidade de energia que ele refletir, da mistura entre as cores (processo aditivo), e da cor que for associada às bandas originais. Sendo assim, é mais fácil interpretar imagens coloridas do que em tonalidades de cinza, porque o olho humano distingue cem vezes mais cores do que tons de cinza. Em relação as formas, relaciona-se com as feições dos elementos terrestres. Sendo um dos fatores mais importantes na identificação de objetos, feições ou superfícies.

No estudo realizado por Lacerda *et al.*, (2005) sobre aplicação de geotecnologias em correlações entre solos, geomorfologia, geologia e vegetação nativa, utilizou-se imagem de satélite Landsat 7, de 2002, nas bandas 3, 4 e 5 em RGB, onde foi gerado um mapa de uso atual das terras da área de trabalho, subdividido em classes principais de uso, com ênfase à vegetação nativa: Mata-mata ciliar, Cerradão, Cerrado-campo, Solo desnudo e Corpos d'água. Neste sentido, o geoprocessamento mostrou-se uma atividade eficiente em estudos de caracterização ambiental.

Comparando o emprego das técnicas de geoprocessamento, com o presente estudo. Para avaliar a degradação ambiental quanto a erosão ou deposição cumulativa de carbono orgânico

do solo (COS) no Distrito Santana, Ijuí-RS, Bortolon *et al.*, (2009) avaliaram a distribuição espacial dos estoques de COS, através de ferramentas de geoprocessamento, a qual permitiu visualizar de forma espacializada, os impactos das mudanças no uso e manejo do solo sobre os estoques de COS ao longo do tempo.

#### 5.4 Integridade ecológica no Complexo Aluizio Campos

Para descrever a integridade ecológica do Complexo Aluizio Campos fez-se um inventário dos trabalhos realizados nos últimos 5 (cinco) anos, Quadro 17, com abordagem em áreas diversificadas e publicadas em revistas diversificadas. Cabe salientar que o Complexo Aluizio Campos somente foi disponibilizado para estudos, ao final da década de 2000.

Foram levantadas no total de 18 trabalhos realizados na área, entre os anos de 2009-2013, conforme disposição a seguir (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição por ano do número de trabalhos realizados no CAC.

ANO	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
Nº de trabalhos	03	02	07	04	02	18

**Quadro 17.** Estudos realizados no Complexo Aluizio Campos, no período de 2009 a 2013.

Ano	Autor(es)	Tema	Resumo dos Resultados
2009	Romilda Narciza Mendonça de Queiroz; Lailson da Silva Alves; Bruno Halluan S. Oliveira e Helder Neves de Albuquerque	Herpetofauna	O estudo foi realizado na área destinada a construção do Horto Florestal do Complexo Aluizio Campos, área com cerca de 30 hectares. Os resultados revelaram a captura de 43 indivíduos de 16 espécies: seis famílias de lagartos ( <i>Anguidae</i> , <i>Iguanidae</i> , <i>Teiidae</i> , <i>Gymnophthalmidae</i> , <i>Tropiduridae</i> e <i>Geckkonidae</i> ), quatro de anuros ( <i>Mycrohylidae</i> , <i>Bufo</i> , <i>Leptodactylidae</i> e <i>Hylidae</i> ) e duas de serpentes ( <i>Colubridae</i> e <i>Boidae</i> ).
2009	Bruno Halluan Soares de Oliveira; Andréia Kethely Marinho Silva; Iara Cristina da Silva Lima; Helder Neves de Albuquerque	Escorpiofauna	O estudo foi estabelecido para inventariar e mapear a ocorrência de espécies de escorpiões em duas áreas correspondentes a área do Complexo Aluizio Campos, onde foram capturados no total 43 escorpiões, sendo identificados como sendo da espécie <i>Tityus stimurus</i> (06 espécimes) e dos gêneros <i>Bothriurus</i> (21 espécimes) e <i>Rhopalurus</i> (16 representantes). Ainda, há importância ecológica do Complexo Aluizio Campos, uma vez que foram identificados escorpiões do gênero <i>Bothriurus</i> e <i>Rhopalurus</i> como habitantes naturais da área.

Continua...

Ano	Autor(es)	Tema	Resumo dos Resultados
2009	Mirelle Aquino da Silva; José da Silva Barbosa, Helder Neves de Albuquerque	Fitoterápicos	Foi realizado um levantamento florístico acerca das plantas espontâneas, no Horto Florestal do Complexo Aluizio Campos, onde foram identificados 36 táxons e 21 famílias, tais como: <i>Acanthospermum hispidum</i> DC., <i>Ageratum conyzoides</i> L., <i>Amaranthus viridis</i> L., <i>Bauhinia cheilantha</i> Bong. Steud., <i>Bidens bipinata</i> L., <i>Bidens pilosa</i> L., <i>Boerhavia diffusa</i> L., <i>Catharanthus roseus</i> L. G. Don., <i>Cereus jamacaru</i> DC., <i>Chamaesyce hirta</i> . (L.) Millsp., <i>Chenopodium ambrosioides</i> L., <i>Commelina benghalensis</i> L., <i>Conyza bonariensis</i> L. Cronq., <i>Cuscuta racemosa</i> Mart. et. Humb., <i>Cyperus ferax</i> L. Rich., <i>Cyperus rotundus</i> L., <i>Digitaria ciliaris</i> Retz. Koel., <i>Eleusine indica</i> L., <i>Emilia coccinea</i> L. DC., <i>Emilia sonchifolia</i> L. DC., <i>Galinsoga parviflora</i> Cav., <i>Heliotropium indicum</i> L., <i>Lepidium virginicum</i> L., <i>Momordica charantia</i> L., <i>Phyllanthus niruri</i> L., <i>Phyllanthus tenellus</i> L., <i>Portulaca oleracea</i> L., <i>Richardia grandiflora</i> Cham e Schldtl. Steud., <i>Ricinus communis</i> L., <i>Solanum americanum</i> Mill., <i>Solanum paniculatum</i> L., <i>Spermacoce verticillata</i> L., <i>Stachytarpheta cayennensis</i> Rich. Vahl., <i>Tridax procumbens</i> L., <i>Turnera ulmifolia</i> L. e <i>Urtica dioica</i> L.. Todas as plantas identificadas como espontâneas no Complexo Aluizio Campos possuem propriedades terapêuticas já comprovada na literatura específica atual.
2010	Andréia Kethely Marinho Silva; Romilda Narcisa Mendonça de Queiroz; Bruno Halluan S. Oliveira; Helder Neves de Albuquerque	Invertebrados Edáficos	No estudo feito puderam ser encontrados pelo menos 14 grupos de invertebrados do solo, totalizando 107 indivíduos capturados: 12 <i>Bothriurus</i> sp; 7 <i>Rhopalurus</i> sp; 1 <i>Tytilus stigmurus</i> ; 12 <i>Scutigera</i> sp; 4 <i>Lycosa</i> sp; 18 <i>Dinoponera</i> sp; 3 Coleóptera; 6 Aranhas (Araneae); 19 Grilos(Orthoptera); 5 Embuá (Diplópoda); 9 Baratas; e 11 Hymenóptera. Foi identificado 14 grupos de invertebrados de solo que são importantes bioindicadores de solo e de degradação de uma área.
2010	Eduardo Noberto Adamastor de Souza; Helder Neves de Albuquerque; Jullio Marques Rocha Ferreira	Avifauna	Durante o estudo foram registradas 83 espécies constantes de 41 famílias. Os maiores representantes no estudo foram as famílias Tyrannidae, Furnariidae e Columbidae. Entre as espécies encontradas na área de estudo, cinco encontram-se em estado vulnerável a extinção, segundo a lista do IBAMA de 2000: Cordiniz ( <i>Notura maculosa</i> ), Acauã ( <i>Herpetotheres cachinans</i> ), Concriz ( <i>Icterus icterus</i> ), Rolinha branca ( <i>Columbia picui</i> ) e Rolinha caldo de feijão ( <i>Columbia talpacoti</i> ).
2011	Samanda Pereira Carvalho e Helder Neves de Albuquerque	Avaliação de impacto ambiental	No estudo foi utilizado a matriz de Leopold, adaptada, para avaliação de impactos ambientais, na área destinada para o horto do Complexo Aluizio Campos, onde verificou-se que os impactos são de intensidade fraca, moderada e grave. verifica-se ainda que, é fundamental a implementação de um plano de manejo, que conduza o uso indireto e direto dos recursos naturais.

Continua...

Ano	Autor(es)	Tema	Resumo dos Resultados
2011	Jairton Severino Rocha Costa; Joaci dos Santos Cerqueira; José da Silva Barbosa e Helder Neves de Albuquerque	Levantamento Herpetofaunístico	Análise herpetológica utilizando armadilhas pitfall traps, onde foram capturados 298 espécimes, divididos em 26 espécies, dentre elas, anfíbios répteis e lagartos. Demonstrando desta forma, eficiência quanto ao emprego e diversidade de espécies da área de estudo.
2011	Joaci dos Santos Cerqueira; Eduardo Noberto Adamastor de Sousa; Helder Neves de Albuquerque	Avaliação de impacto ambiental	O instrumento do estudo foi a matriz de Leopold, que abordou a avaliação de impactos ambientais negativos no Complexo Aluizio Campos, sobre a Fauna, nos Invertebrados, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. Constatou-se que os impactos ambientais exercem influência direta e indireta sobre as espécies de animais, desta área. Verifica-se que os impactos ambientais podem ser amenizados através de medidas mitigatórias e compensatórias, como ações de monitoramento, plantio de vegetação nativa em outras áreas, numa proporção dobrada, implementação de esgotamento sanitário adequado para as residências, educação ambiental, apoio da comunidade local, controle e manutenção das áreas onde existem riscos ambientais latentes, fiscalização acirrada dos órgãos competentes.
2011	Angélica Alves do Nascimento; Danielle dos Santos Gomes; Girlane Silva Melo; Helder Neves de Albuquerque	Recuperação de área degradada	A utilização de artifícios retrocedidos a correção dos fatores responsáveis pela degradação do solo, recomenda-se: práticas de controle de espécies invasoras, adubação e manutenção, melhoramento do manejo, plantio de forrageiras, introdução de leguminosas, diversificação do pasto e o pousio do local.
2011	Daniela de Lima Viana; Dilson Roberto Wanderley; Rocha; Maria Fábila Rufino Cordeiro; Juliana Ferreira da Silva	Avaliação de impacto ambiental	O estudo teve como foco avaliar os impactos ambientais causados na biodiversidade pela atividade de pedreira no Complexo Aluizio Campos, por intermédio da avaliação qualitativa, matriz de Leopold adaptada. As atividades de pedreira causaram impactos ao meio ambiente existindo alterações na mudança da topografia, bem como, modificações na flora e na fauna. Mesmo já decorridos 20 anos de suspensão de suas atividades, o ambiente natural ainda não se refez, tendo em vista que, nesse período as medidas mitigatórias ou compensatórias não foram desenvolvidas.
2011	Stella Pereira Leite; Cristiane Ribeiro da Silva; Leandro Calixto Henriques	Impactos ambientais ocasionados pela agropecuária	O objetivo do estudo foi avaliar a intensidade dos impactos ambientais ocasionados pela exploração da agropecuária no Complexo Aluizio Campos. Neste sentido foi possível verificar as agressões que são praticadas ao meio ambiente devido às atividades relacionadas à agropecuária, destacando-se a degradação dos recursos naturais que são escassos, torna-se evidente a urgência da busca por uma nova postura ambiental. Afirma-se que os impactos ambientais encontrados são bem maiores do que os gerados pela agricultura, já que o desmatamento e compactação do solo são provenientes principalmente da criação de animais de grande porte que utilizam toda a área sem nenhuma manejo adequado.

Continua...

Ano	Autor(es)	Tema	Resumo dos Resultados
2011	Natalia Alves Pinto Nascimento; Claudio Camilo dos Santos; Andreza Monteiro dos Santos; Sayonara Emanuelli da Silva Batista; Antônio Marcolino dos Santos; Ana Paula Ribeiro Rodrigues	Fauna Edáfica	Durante o levantamento edáfico em duas áreas do Complexo Aluízio Campos (área do Horto alagada e área entre a pedreira e a área decapeada) coletou-se 550 indivíduos, distribuídos em dezoito ordens (Opiliones, Thysanura, Chilopoda, Hemiptera, Anura, Isoptera, Symphyla, Orthoptera, Diplura, Coleoptera, Anelída, Díptera, Lepidoptera, Mantodea, Pseudoescorpionidae, Diplopoda, Hymenoptera e Araneae).
2012	Antônio Lopes Gaião; Joaci dos Santos Cerqueira; José da Silva Barbosa; Helder Neves Albuquerque.	macrofauna edáfica	O estudo foi realizado nas áreas nominadas como: 1) alagada e degradada; 2) intermediária entre a pedreira desativa e a área recapeada; 3) conservada e 4) fundo do vale do Complexo Aluízio Campos. No levantamento foram coletados 4.323 indivíduos distribuídos em três filos, seis classes e vinte e três ordens, sendo elas: Anura, Haplotaxida, Polyxenidae, Scolopendromorpha, Araneae, Pseudoescorpionidae, Opiliones, Thysanura, Hemiptera, Isoptera, Symphyla, Orthoptera, Diplura, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Blatodea, Siphonaptera, Dermaptera, Isopoda, Acrididae e Larvas. Quanto diversidade de fauna encontrada destacaram-se vários animais das ordens Hemiptera, Coleoptera e Pseudoescorpionidae mesmo em relevância ao tempo destinado ao estudo.
2012	Danielle dos Santos Gomes; Helder Neves de Albuquerque; Djalma José Correia Figueredo; André Japiassú	Fitoterápicos	No estudo foram realizados levantamento florístico das árvores com propriedades terapêuticas encontradas no Complexo Aluízio Campos, totalizando 20 espécies distribuídas em 14 famílias. As plantas identificadas são nativas e as espécies que tiveram maior representação nas amostras foram: Fabaceae (3), Olacaceae (2), Myrtaceae (2), Anacardiaceae (2) e Caesalpiniaceae (2).
2012	Jolbeer Cristhian Barbosa Amorim; Helder Neves de Albuquerque	Impactos ambientais provocados pela instalação do Gasoduto	O estudo foi desenvolvido para efetivar a análise da instalação do gasoduto na área do Complexo Aluízio Campos, onde constatou-se impactos ambientais negativos: ocorrência de manutenção constante na rede, medidas mitigadoras as quais não foram executadas, não havendo fiscalização nem acompanhamento das ações propostas pelo EIA/RIMA pelos órgãos ambientais. Verifica-se que a manutenção do gasoduto é precária e com a instalação do gasoduto existe compactação de solo; causa voçoroca; existe carreamento de solo na área da tubulação. Ainda, os impactos quanto a instalação do gasoduto são de intensidade fraca, moderada e grave.
2012	Helder Neves de Albuquerque; Joaci dos Santos Cerqueira	Técnicas de levantamento da fauna edáfica na caatinga	Para a análise faunística do solo no Complexo Aluízio Campos foram utilizadas duas áreas: 1. Área degradada com isca; 2. Área conservada com armadilha Pitfall trap, sem isca. Onde empregou-se as armadilhas de queda (Pitfall-traps), com isca e sem isca, que consistem de um recipiente plástico enterrado ao nível do solo, com 15 cm de profundidade. Para o experimento, foram usadas garrafas pet (2 litros) cortadas, a 15 cm de profundidade. Quanto a armadilha com isca utilizou-se a mais (200 ml de uma solução de detergente a 5% e 5 gotas de Formol P. A.).

Continua...



Ano	Autor(es)	Tema	Resumo dos Resultados
2013	Joaci dos Santos Cerqueira; Sérgio Murilo Santos de Araújo	Impactos do pastejo sobre a compactação do solo	O estudo objetivou-se avaliar e identificar os impactos potenciais causados pela criação de bovinos no Complexo Aluizio Campos. A presença dos bovinos contribuem de forma significativa para compactar o solo do entorno, afetando principalmente a camada superficial, onde se encontra normalmente a meso e macrofauna.
2013	Joaci dos Santos Cerqueira; Helder Neves de Albuquerque; Enio Pereira de Souza	Inventário arbóreo	O levantamento arbóreo foi realizado em duas áreas (Capoeira e Conservada) em 20 parcelas de 10x20m totalizando uma área amostral de 4.000m <sup>2</sup> avaliando a área basal, densidade absoluta, frequência absoluta e índice de agregação das espécies. Quanto aos resultados, observou-se a existência de 7.665 distribuídos em 80 espécies e 46 famílias. Na área I, verificou-se que as principais espécies foram, o <i>Croton sonderianus</i> , o <i>Pithecellobium foliolosum</i> Benth, o <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> , o <i>Capparis flexuosa</i> L., Espécies mortas e o <i>Manihot pseudoglaziovii</i> , presente nas 10 parcelas, seguida por a <i>Cecropia glaziovii</i> Snethlage, o <i>Zizyphus Joazeiro</i> , a <i>Pisonia tomentosa</i> , a <i>Bauhinia forficata</i> Linn, a <i>Ximения americana</i> L., o <i>Cereus jamacaru</i> , presentes em 9 e 8 parcelas, sucessivamente, em menor quantidade registrou-se com apenas um representante por parcela, a <i>Pseudobombax cf. Marginatum</i> (S. St.-Hil) A. Robyns, o <i>Enterolobium contortisiliquum</i> , o <i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos, a <i>Commiphora leptophloeos</i> , o <i>Cedrella fissilis</i> Vellozo. Na área II, as espécies mais representativas foram: o <i>Croton sonderianus</i> , o <i>Capparis flexuosa</i> L., a <i>Poincianella pyramidalis</i> Tul. presentes nas 10 parcelas e a espécie <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> , presente em 9 parcelas, seguida das espécies espécies mortas e <i>Mimosa hostilis</i> Benth, presentes em 8 parcelas. Ainda, 14 espécies somente foram visualizadas em uma parcela. Na Capoeira, parcela 7, a espécie exótica foi a <i>Prosopis juliflora</i> (Algaroba).
2013	Oliveira, B.H.S. & Pessanha, A.L.M.	Herpetofauna	Foram estudados ao todo 12 transectos utilizando a metodologia de busca ativa diurna. Em cada expedição foram categorizados os tipos de habitat e microhabitat ocupado pelo espécime, além de dados de incidência solar e tipagem do solo. Para os indivíduos coletados, foram tomadas medidas morfométricas além da dissecação para análise do conteúdo estomacal. Foi coletado um total de 46 indivíduos, com um comprimento rostro-cloacal variando entre 19 e 45 mm, coletados ao longo de todos os habitats, com prevalência nos microhabitats com serrapilheira e solo terroso próximo a afloramentos rochosos. A análise da dieta evidenciou uma utilização de itens da fauna edáfica, sendo identificados 14 tipos de presas, principalmente insetos como cupins e formigas. Foi observado que indivíduos menores (CRC < 30 mm) alimentam-se principalmente de Hymenoptera (Família Formicidae) enquanto os indivíduos maiores (CRC > 30 mm) selecionaram Isoptera.

Apesar de ter sido encontrado para a área em estudo 19 trabalhos publicados, este número ainda é pequeno em relação a magnitude e importância da área. Conhecer a integridade e planejar ações conservacionista rumo a gestão dos recursos naturais presente no Complexo

Aluízio Campos em Campina Grande-PB ainda é um desafio. Uma vez estas ações executadas teremos mais possibilidades de primar por um ambiente mais equilibrado, possibilitando melhor qualidade de vida para fauna e flora em consonância com os seres humanos e garantir um ambiente natural "saudável" para as futuras gerações.

### **5.5 Recomendações para melhor gestão dos recursos naturais no Complexo Aluízio Campos**

O processo participativo e inclusivo é a melhor maneira de se alcançar uma gestão mais homogênea dos recursos naturais no Complexo Aluízio Campos (CAC). Para a implementação do Horto florestal, localizado na parte sul do CAC, deve-se ocorrer o isolamento desta área, para que os bovinos e equinos que são criados soltos no Complexo, não prejudiquem a resiliência da área. Quanto o plantio de mudas na área do Horto deve ser feito por árvores nativas, e também sugere-se a participação e inclusão da comunidade local, bem como, a população como um todo. Ademais, proposta de educação ambiental continuada, a fim conscientizar e despertar a sensibilidade de todos, sobre a importância ecológica, social e econômica para Campina Grande-PB. Para a recuperação da área degradada, sugere-se emprego de técnicas voltadas a recuperação da área, num menor espaço de tempo.

Em relação aos empreendimentos e construções presentes no Complexo Aluízio Campos, tais como, gasoduto, torre de alta tensão, rodovia, viaduto e ferrovia, não houve compensação e mitigação em detrimento a instalação desses empreendimentos, verifica-se que os nove moradores residentes no CAC, não foram beneficiados pelos empreendimentos instalados, ao contrário, com a retirada dos recursos naturais como, vegetação e recursos minerais, ocorreu uma redução da disponibilidade desses, para os residentes; a introdução de animais domesticados (pecuária extensiva), o solo ficou ainda mais deteriorado e compactado.

Para a instalação da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), foi destinado 100 hectares de área do Complexo Aluízio Campos, a qual encontra-se em processo de aprovação junto ao Órgão Ambiental Estadual. Para uma eficiente gestão dos recursos dessa área, também verifica-se a necessidade da participação dos agentes sociais (comunidade, moradores do CAC, meio acadêmico, participação política), a fim de prover a sustentabilidade da RPPN.

De início o isolamento físico da área é essencial para prover sua recuperação, uma vez que, encontra-se muito deteriorada, existindo apenas resquícios vegetacionais. Quanto o reflorestamento deve-se envolver o processo participativo da comunidade pelo implemento de viveiros de mudas, coletas de sementes e ainda, garantir renda para os colaboradores envolvidos

diretamente no processo, explorar o conhecimento popular neste processo é muito importante para se obter melhor eficiência.

Algumas medidas são importantes para processo de recuperação das áreas deterioradas no Complexo Aluizio Campos:

- Recuperação do solo;
- Restauração da flora, com construção de viveiros de plantas endêmicas;
- Isolamento da área através de cerca de arame farpado;
- Educação ambiental na comunidade local voltada para a sensibilização ambiental; e
- Monitoramento constante das atividades.

- Campanhas educativas, a fim de despertar a sensibilização da população e valorizar o Complexo Aluizio Campos, como área de preservação, muito importante, não somente por sua localização geográfica, mais sim, como área de refúgio ecológico de espécies de nossa fauna, além da importância fitoterápica das espécies que ali se encontram.

## 6. CONCLUSÕES

Desta forma, afirma-se que o Complexo Aluízio Campos é uma área com dimensões geográficas considerável, que pode contribuir com a melhoria da qualidade de vida de Campina Grande-PB e conclui-se ainda:

a) Quanto ao perfil socioeconômico dos moradores residentes na área de estudo verificou-se que em sua maioria são do gênero feminino, agricultores, casados, aposentados e/ou beneficiários de programa governamentais. Sendo maiores de 60 anos, analfabetos, residindo no local a mais de 20 anos, em moradias cedidas, com grupos familiares compostos de até 07 pessoas.

b) De acordo com o estudo os aspectos ambientais da área do Complexo Aluízio Campos pode ser caracterizada como:

- Área amplamente antropizada, apresentando diversas fitofisionomias como área de pedreira desativada, área com resquícios vegetais de grande porte, área de pastagem, área em fase de recuperação com cobertura de sucessão secundária e áreas com presença de ações humanas voltadas ao desenvolvimento econômico;

- Presença de corpos d'água (barreiros e barragens) na área;

- Presença de moradias humanas isoladas e sem saneamento básico, com ausência de energia elétrica e água tratada nas residências;

- Exploração dos recursos florísticos e faunísticos pelos moradores residentes e transeuntes;

- Mesmo com a antropização, verificou-se um quantitativo expressivo de recursos faunísticos, qualificando a extrema importância ecológica da área com registros de representantes dos mais diversos grupos zoológicos (mamíferos, reptéis, anfíbios, aves e invertebrados).

c) Os principais impactos antrópicos no Complexo Aluízio Campos foram:

- Uso do solo para a implantação das redes de alta tensão e gasoduto;

- Retirada do solo e vegetais e afugentamento da fauna para construção da BR 104 e da ferrovia;

- Compactação do solo e inviabilidade da recuperação natural com o pisoteio dos animais bovinos e equinos criados na área;

- Área usada como pedreira;

- Exploração da fauna e da flora;

- Presença de erosões.

d) Quanto a integridade ecológica no Complexo Aluizio Campos constatou-se um alto grau de degradação, com resquícios de vegetação do ecótono caatinga e mata atlântica. Em relação a fauna os trabalhos descrevem presença de mamíferos, aves, reptéis, anfíbios e invertebrados de extrema importância biológica; já, no que diz respeito a flora, além das diversas cactáceas e da presença de vegetais exóticos como a algaroba, verificou-se um grande número de espécies com potencial fitoterápico comprovado a exemplo de mulungu, ameixa, ubaia, entre outras.

e) Diante disso, pode-se recomendar medidas necessárias para uma melhor gestão dos recursos naturais no Complexo Aluizio Campos, como:

- Educação ambiental contínua e permanente junto aos moradores da área e do entorno;
- Mobilização social a fim de direcionar ações para a manutenção e recuperação da área estudada;
- Agilidade dos órgãos ambientais para a homologação da RPPN proposta para a área;
- Maior investimento dos órgãos públicos na manutenção da área que é uma Área de Preservação Permanente pelo Plano Diretor do Município de Campina Grande-PB;
- Maior participação das Instituições de Ensino e Pesquisa do Estado da Paraíba no estudo e intervenção da área;
- Ampliação e aprofundamento de estudos na área para uma melhor compreensão da história do uso e ocupação do solo no município de Campina Grande-PB.

Com isso, acredita-se que o presente estudo contribuirá na recuperação das áreas degradadas além de servir de alertar a população de uma forma geral, da importância do Complexo Aluizio Campos, não só como área de pesquisa, mas como área que abriga espécies de animais e plantas, além de se localizar numa região periurbana do município de Campina Grande que poderá prover um ambiente de interação homem/natureza e conservação.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, H. N. **Múltiplos saberes: da sala de aula às atividades de campo**. Campina Grande: Impressos Adilson, 2012.
- ALLEN, R.; BASTIAANSEN, W. G. M., WATERS, R., TASUMI, M., TREZZA, R. **Algorithms Surface Energy Balance For Land (SEBAL)**, Idaho Implementation – Advanced Training Manual And Users, v. 1.0, 97P, 2002.
- ALLIAUME, F.; ROSSING, W. A. H.; GARCÍA, M.; GILLER, K. E.; DOGLIOTTI, S. Changes in soil quality and plant available water capacity following systems re-design on commercial vegetable farms. **Europ. J. Agronomy**, 46, 10- 19, 2013.
- ALMEIDA, P. G.; REINALDO, L. R. L. R.; ALVES, L. S.; SOUSA, J. S.; MARACAJÁ, P. B.; WANDERLEY, J. A. C.; SANTOS, D. P. Impactos ambientais causados pela agricultura e a pecuária nas propriedades São João e Areia Branca, Pombal-PB. **REBAGA**, Pombal, v. 4, n. 1, p. 34-63, janeiro/dezembro, 2010.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da Caatinga no semiárido do nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p 59, 2007.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Caatinga (Mossoró, Brasil)**, v. 22, n. 3, p. 126-135, julho/setembro, 2009.
- ALVES, L. S.; ALBUQUERQUE, H. N.; BARBOSA, J. S.; AGUIAR, C. B. Ações socioeducativas e ambientais no Complexo Aluizio Campos. **RBIC - Revista Brasileira de Informações Científicas**, v. 1, n. 1, abr./Jun. 2010.
- AMORIM, C. B; ALBUQUERQUE, H. N. **Impactos ambientais da instalação do gasoduto no Complexo Aluizio Campos em Campina Grande-PB**. In: ALBUQUERQUE, H. N. (Org.) **Múltiplos saberes da sala de aula às atividades de Campo**. Campina Grande: Impressos Adilson, 2012.
- AMORIM, C. IGNACY SACHS, **ecossocioeconomista: Precisamos do conceito de desenvolvimento**. O Estado de São Paulo. 2007. Disponível em: <[http://indicadores.fecam.org.br/uploads/28/arquivos/4070\\_FOLHA\\_DE\\_SAO\\_PAULO\\_Entrevista\\_com\\_Ignacy\\_Sachs.pdf](http://indicadores.fecam.org.br/uploads/28/arquivos/4070_FOLHA_DE_SAO_PAULO_Entrevista_com_Ignacy_Sachs.pdf)>. Acesso em: 27 fev., 2013.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Impactos da invasão de *Prosopis juliflora* (sw.) DC. (Fabaceae) sobre o estrato arbustivo-arbóreo em áreas de Caatinga no Estado da Paraíba, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 249-255, 2010.
- BARBOSA, E. M; BARATA, M. M. L; HACON, S. S. A saúde no licenciamento ambiental: uma proposta metodológica para avaliação dos impactos da indústria de petróleo e gás. **Ciência & saúde Coletiva**, 17 (2):299-310, 2012.
- BARBOSA, J. S; AGUIAR, C. B; JAPIASSÚ, A.; ALBUQUERQUE, H. N. Árvores com potencial fitoterapêuticos no Horto do Complexo Aluizio Campos – Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Ciências da Terra (Suplemento)**. v. 1, n. 1. p. 227-232, 2010.
- BASTIAANSEN, W. G. M. **Regionalization of Surface Flux Densities and Moisture Indicators in Composite Terrain – A Remote Sensing Approach Under Clear Skies in Mediterranean Climates**. Thesis Land Bouw Universiteit Wageningen, Netherlands, 1995.

BÉLANGER, V.; VANASSE, A.; PARENT, D.; ALLARD, G.; PELLERIN, D. Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. **Ecological Indicators**, 23, 421-430, 2012.

BELLINASSI, S.; PAVÃO, A. C.; LEITE, E. C. Gestão e uso público de unidades de conservação: um olhar sobre os desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 274-293, 2011.

BORATTO, I. M. P.; GOMIDE, R. L. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. **Anais... XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE, 13 a 18 de abril, 2013.

BORTOLON, E. S. O.; MIELNICZUK, J.; TORNQUIST, C. G.; LOPES, F.; GIASSON, E.; BERGAMASCHI, H. Potencial de uso do modelo Century e SIG para avaliar o impacto da agricultura sobre estoques regionais de carbono orgânico do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, 36:831-849, 2012.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação e solos. Rio de Janeiro: **Embrapa Produção de Informação**, 412p. 2006.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Solos do Estado da Paraíba, 1972. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=pb>>. Acesso em: 12 de novembro de 2012.

BRASIL, Presidência da República. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL, Resolução do CONAMA 1/86. **Licenciamento ambiental** – Normas e procedimentos. 1986.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**, 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Política Nacional de Gestão Estratégica e Participativa no SUS - ParticipaSUS** / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. – 2. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2009. 44 p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Biodiversidade Brasileira. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2002.

BRIGGS, S.; HUDSON, M. D. Determination of significance in Ecological Impact Assessment: Past change, current practice and future improvements. **Environmental Impact Assessment Review**, 38, 16-25, 2013.

BRITO, B. R. **Estudo socioeconômico e diagnóstico para acompanhamento das condições de bem-estar das famílias da região de Cacheu**. Projeto integrado de segurança alimentar de Cacheu (PISAC), novembro, 2006.

BRITO, L.; CRUZ, M. P.; RIBEIRO, L. A.; SILVA, J. M. G.; CRUZ, K. R. P. Levantamento socioeconômico e ambiental no assentamento Senhor do Bom Fim - Município de Alagoinha-PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, Dez., 2011.

BROWNE, A. L.; BISHOP, B. J. Chasing Our Tails: Psychological, Institutional and Societal Paradoxes in Natural Resource Management, Sustainability, and Climate Change in Australia. **Springer, Am J Community Psychol**, 47:354–361, 2011.

CAJAZEIRAS, J. E. R.; BARBIERI, J. C.; SILVA, D. Estudo da sustentabilidade regional da produção industrial de eucalipto e seus impactos em sua região de influência. **Revista da Micro e Pequena Empresa**. Campo Limpo Paulista. v. 1, n. 2, p.18-33, 2007.

CÂMARA, A. C. L.; COSTA, N. A.; CORREA, F. R.; AFONSO, J. A. B.; DANTAS, A. F. M.; MENDONÇA, C. L.; SOUZA, M. I. Intoxicação espontânea por vagens de *Prosopis juliflora* (Leg. Mimosoideae) em bovinos no Estado de Pernambuco. **Pesq. Vet. Bras.** 29(3):233-240, março, 2009.

CAMPOS, M. L.; ALMEIDA, J. A.; SILVEIRA, C. B.; GATIBONI, L. C.; ALBUQUERQUE, J. A.; MAFRA, A. L.; MIQUELLUTI, D. J.; KLAUBERG FILHO, O.; SANTOS, J. C. P. Impactos no solo provocados pela mineração e depósito de rejeitos de carvão mineral. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v. 9, n. 2, p. 198-205, 2010.

CARDOSO, C. A. L.; FARIA, F. S. R. O uso do geoprocessamento na análise ambiental como subsídio para a indicação de áreas favoráveis a criação de unidade de conservação para o uso sustentável do minhocoçu *Rhinodrilus alatus*. **e-Scientia**, v. 3, n. 1, agosto, 2010.

CARVALHO, J. L.; GALLO JUNIOR, H. Potencialidades do uso da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão Fartura – Paraibuna – SP: a utilização do geoprocessamento como subsídio ao ordenamento territorial rural. **RA E GA**, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR, 24, p. 149-175, 2012.

CARVALHO, S. P. **Avaliação dos impactos ambientais no horto do Complexo Aluizio Campos**: 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Desenvolvimento e Meio Ambiente, FURNE/UNIPÊ), Campina Grande, 2011.

CARVALHO, S. P.; ALBUQUERQUE, H. N. Avaliação dos impactos ambientais no horto do Complexo Aluizio Campos, **RBIC - Revista Brasileira de Informações Científicas**, v. 2, n. 2, p.1-16. 2011.

CASADO, E. S.; ZORITA, J. C. G.; LOPEZ, A. E. S.; LARSEN, B.; INGWERSEN, P. Renewable energy research 1995–2009: a case study of wind power research in EU, Spain, Germany and Denmark. **Springer Scientometrics**, 95:197-224, 2013.

CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. 2003. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18266/1/Caatinga.pdf>>. Acesso em: 10 de maio. 2013.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Avaliação de barreiros e finalidade da água armazenada na região semiárida da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n. 3, p. 568-570, 2001.

CERQUEIRA, J. S.; SOUSA, E. N. A.; BARBOSA, J. S. **Os impactos negativos na fauna da fazenda Aluizio Campos**. In: IV Encontro de Biologia. Anais... Campina Grande: UNAVIDA, tb. 50, 2011.

CORTELLAZZI, K. L.; TAGLIAFERRO, E. P. S.; ASSAF, A. V.; TAFNER, A. P. M. F.; AMBROSANO, G. M. B.; BITTAR, T. O.; MENEGHIM, M. C.; PEREIRA, A. C. Influência de variáveis socioeconômicas, clínicas e demográfica na experiência de cárie dentária em pré-escolares de Piracicaba, SP. **Rev. Bras. Epidemiol**, 12 (3): 490-500, 2009.



CÔRTEZ, N. M. F. **Diagnóstico socioeconômico e ambiental em propriedades rurais do município de Jerônimo Monteiro, ES.** Jerônimo Monteiro, UFES, 2011.

COSTA, D. V.; TEODÓSIO, A. S. S. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des)articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **Ram, Rev. Adm. Mackenzie**, v. 12, n. 3, Edição Especial. São Paulo, maio/jun., 2011.

COSTA, S. O. P. **Avaliação das perspectivas socioeconômicas e ambientais do açude grande na cidade de Cajazeiras/PB: um estudo de caso.** 2010. 178p. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

COSTA, T. C. C.; OLIVEIRA, M. A. J.; ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, F. H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 13, (Suplemento), p. 961-974, 2009.

CUNDILL, G.; RODELA, R. A review of assertions about the processes and outcomes of social learning in natural resource management. **Journal of Environmental Management**, 113, 7 e 14, 2012.

CUNHA, G. M.; MORAES, L. R. S.; LIMA, A. G. D.; MATTOS, P. S. M. S.; FREDIANI, D. A. Prevalência de infecção por enteroparasitas e sua relação com as condições socioeconômicas e ambientais em comunidades extrativista Cairu - Bahia. **REEC- Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 7, n. 2, 2013.

DANTAS, C. S.; FERREIRA, O. M. Erosões rurais origem e processos de evolução: estudo do caso da fazenda São Sebastião no município de São Luis de Montes Belos-GO. Goiânia, UCG, 2008.

DANTAS, T. V. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, J. E.; RIBEIRO, A. S.; PRATA, A. P. N. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea das Areias Brancas do Parque Nacional Serra de Itabaiana/Sergipe, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, v. 33, n. 4, p.575-588, out.-dec., 2010.

DONATO, C. R.; RIBEIRO, A. S. Caracterização dos impactos ambientais de cavernas do município de Laranjeiras, Sergipe. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 40, dez., p. 243-255, 2011.

DRUMOND, M. A; KILL, L. H. P; LIMA, P. C. F; OLIVEIRA, M. C; OLIVEIRA, V. R; ALBUQUERQUE, S. G; NASCIMENTO, C. E. S; CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. **In...anais do Workshop de avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga.** Petrolina, Embrapa/Cpatsa, UFPE, Conservation International do Brasil, p. 47, 2000.

FAGUNDES, L.; MACHADO, I. C.; BASTOS, G. C. C.; MUCINHATO, C. M. D.; TUTUI, S. L. S. ; SOUZA, M. R.; TOMÁS, A. R. G. Aspectos socioeconômicos e produtivos dos pescadores da baixada santista que atuam nas áreas possivelmente impactadas pela dragagem de aprofundamento do canal do porto de Santos-SP e na área de deposição de material dragado. **Série Relatórios Técnicos**, São Paulo, n. 52: 1 - 27, 2013.

FALEIROS JÚNIOR, R. G.; BORGES, P. C. C. A macrobioética e os direitos humanos: um caminho para o humanismo dialético. **Revista de Bioética y Derecho**, n. 26, septiembre, p. 13-21, 2012.

- Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN). **População com deficiência no Brasil fatos e percepções**. Coleção febraban de inclusão social, agosto, 2006.
- FEIDEN, A.; SILVA, N. L. S.; SILVA, P. C. S.; KLEIN, F. G. Sustentabilidade econômica de propriedades rurais da microbacia sanga guabiroba – Nova Santa Rosa – PR. **Comunicata Scientiae**. Ciências Bilógicas e Ambientais, 2 (1): 1-8, 2011.
- FERNANDES, G. W.; NEGREIROS, D. A comunidade de insetos galhadores da RPPN Fazenda Bulcão, Aimorés, Minas Gerais, Brasil. **Ecologia Evolutiva & Biodiversidade**, Londrina, 7 (2):111-120, 2006.
- FERREIRA, J. M. R. **Inventário da Ornitofauna em ambientes de Caatinga no Complexo Aluizio Campos em Campina Grande-PB**. Campina Grande: UEPB, 2011.
- FERREIRA, R. C.; LOPES, W. G. R. ARAÚJO, J. L. L. A água como suporte para atividades de lazer e turismo: possibilidades e limitações da barragem Piracuruca no estado do Piauí (Brasil). **RA E GA**, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR, 25, p. 134-163, 2012.
- FERRONATO, M. L.; NUNES, R. O. A exploração ilegal de madeiras na terra indígena Sete de Setembro, Cacoal-RO. **Revista Científica FACIMED**, v. 3, n. 3, 2011.
- FIGUEIRA, T. A.; FILHO, D. O. Lima. Internacionalização da produção familiar de café orgânico do Espírito Santo/ES. **Revista IDEAS - Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, v. 6, n. 1, p. 83-107, 2012.
- FIGUEIREDO, M. I. O.; QUEROL, E. Levantamento das parasitoses intestinais em crianças de 4 a 12 anos e funcionários que manipulam o alimento de um centro socioeducativo de Uruguaiana, RS, Brasil. **Biodivers. Pampeana**, v. 9, n. 1, 2011.
- FLORIANI, D. **Marcos conceituais para o desenvolvimento**. p. 95-107. “In: PHILIPPI JR., A., TUCCI, C. E. M., HOGAN, D. J, Navegantes, R. Interdisciplinaridade em ciências ambientais. São Paulo: Signus Editora, 2000.
- FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização agrícola do estado da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas**. Dissertação (Departamento de Solos e Engenharia Rural), UFPB, 2010.
- FRANCISCO, P. R.; GONÇALVES, J. L. G.; NUNES, D. A.; CARVALHO, F. S.; FIGUEIREDO, G. J. A.; LIMA, V. L. A. Estudo de Caso: avaliação de impactos ambientais no assentamento, Riacho do Sangue, no município de Santa Rosa-PB. 2010.
- FRANCO, E. S.; LIRA, V. M.; PORDEUS, R. V.; LIMA, V. L. A.; NETO, J. D.; AZEVEDO, C. A. V. Diagnóstico sócio-econômico e ambiental de uma microbacia no município de Boqueirão – PB. **Eng. ambient.** - Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 100-114, jan/dez., 2005.
- FREIRE, F. H. M. A.; DUARTE, E. A.; ANDRADE, R. C. B.; SENA, R. S.; LIMA, C. P. **Diagnóstico socioeconômico II - Plano de Reabilitação de Áreas Urbanas Centrais**. Ribeira pesquisa socioeconômica e demográfica – com famílias residentes, Ribeira, UFRN, 2006.
- FREISLEBEN, A. P, TOFFOLO, G. FRANCISCHETT, M. N. Aspectos do pensamento de Ratzel e a epistemologia ambiental contemporânea. **Geoinf: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia**. Maringá, v. 3, n. 1, p. 28-44, 2011.
- GALHARTE, C. A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: Aspecto conservação ambiental no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 11, p.1202–1209, 2010.

- GALVÃO JÚNIOR, J. G. B.; BENTO, E. F. SOUZA, A. F. Criatórios de aves na comunidade Base Física - Ipangaçu/RN. **Holos**, a. 25, v. 4, 2009.
- GALVÍNCIO, J. D.; MOURA, M. S. B. Aspectos climáticos da captação de água de chuva no Estado de Pernambuco. *Revista de Geografia, Recife*, v. 22, n. 2, 2005.
- GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. Ministério do Meio Ambiente. *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga*. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro, 2010.
- GERHARDT, C. H.; TROIAN, L. C.; GUTERREZ, L. M.; MAGALHÃES, R. G.; GUIMARÃES, L. A.; FERREIRA, L. O. MIGUEL, L. A. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental do Município de Maquiné - RS: Perspectivas para um Desenvolvimento Rural Sustentável. Relatório de Pesquisa. Porto Alegre, maio, 2000.
- GHAEDRAHMATI, R.; ARDEJANI, F. D. Environmental impact assessment of coal washing plant (Alborz- Sharghi –Iran). **Journal of Mining & Environment**, v. 3, n. 2, 2012.
- GHASEMIAN, M.; POURSAFA, P.; AMIN, M.; ZIARATI, M.; GHODDOUSI, H.; MOMENI, S. A.; REZAEI, A. H. Environmental Impact Assessment of the Industrial Estate Development Plan with the Geographical Information System and Matrix Methods. **Journal of Environmental and Public Health**, p. 8, 2012.
- GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F.; ROJAS, C. F. L. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M. In: Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação/organizadores: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. Brasília, Ministério do Meio Ambiente: UFPE, 2003.
- GOLUSIN, M.; IVANOVIC, O. M.; TEODOROVIC, N. The review of the achieved degree of sustainable development in South Eastern Europe -The use of linear regression method. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 15. 766-772, 2011.
- GOMES, M. P. Matriz de interação qualitativa de aspectos e impactos ambientais no seguimento de rochas ornamentais. Estudo de caso - São Rafael/RN. **Revista da FARN**, Natal, v.8, n.1/2, p.135-159, 2009.
- HOLANDA, F. S. R.; RESENDE, A. M.; CASADO, A. P. B.; FONTES, L. C. S., SANTOS, R. C. **Impacto ambiental promovido pela erosão na margem direita do baixo São Francisco, no Estado de Sergipe**. In: VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão Goiânia (GO), 03 a 06 de maio, 2001.
- HUETE, A. R. A Soil-Adjusted Vegetation Index. Remote Sensing Of environment. Elsevier Science Publishing Co., NEW YORK, USA, 25:295-309, 1988.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – **Metodologia de avaliação de impacto ambiental**. Brasília: IBAMA 2001. 49p. Disponível em: <[www.ibama.gov.br/edicoes/publivros/pdf/serie\\_37.pdf](http://www.ibama.gov.br/edicoes/publivros/pdf/serie_37.pdf)>. Acesso em: 11 mar., 2013.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Estudos e Pesquisas Informação Demográfica Socioeconômica número 13**. Tendências Demográficas: Uma análise dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro 2004.
- Instituto Chico Mendes (ICMBIO) - Ministério do Meio Ambiente. Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da Caatinga. 2011. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-aves-caatinga/9\\_05\\_sumario-AVESCAATINGA-web.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-aves-caatinga/9_05_sumario-AVESCAATINGA-web.pdf)>. Acesso em: 21 dez. 2013.

IQBAL, M. **An Introduction to Solar Radiation**, Toronto, Academic Press Canada, 1983, 390p.

JAPIASSÚ, A.; BARBOSA, J. S.; AGUIAR, C. B.; ALBUQUERQUE, H. N. Levantamento preliminar da regeneração natural do estrato arbustivo/arbóreo em uma área no Complexo Aluizio Campos - Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Ciências da Terra (suplemento)**, v. 1, n. 1. p. 215-220, 2010.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma Perspectiva em Recursos Terrestres** (Tradução da Segunda Edição). Parêntese Editora, São José dos Campos, p. 251-292, 2009.

JESUS, R. B.; COLLISCHONN, E. Organização dos dados socioeconômicos de comunidades quilombola com vistas ao relatório antropológico. XXII Congresso de iniciação científica da Universidade de Federal de Pelotas, de 18 a 22 de novembro, 2013.

JUANWEN, Y.; QUANXIN, W.; JINLONG, L. Understanding indigenous knowledge in sustainable management of natural resources in China Taking two villages from Guizhou Province as a case. / **Forest Policy and Economics**, 22, 47-52, 2012.

KARAKOSTA, C.; ASKOUNIS, D. Developing countries' energy needs and priorities under a sustainable development perspective: A linguistic decision support approach. **Energy for Sustainable Development**, 14. 330-338, 2010.

KARAKOSTA, C.; DOUKAS, H.; PSARRAS, J. Directing clean development mechanism towards developing countries' sustainable development priorities. **Energy for Sustainable Development**, 13, 77-84, 2009.

KIKUCHI, R. African Adaptation to Climate Change from the Viewpoint of Green Revolution II. [www.ccsenet.org/jsd](http://www.ccsenet.org/jsd), **Journal of Sustainable Development**, v. 5, n. 5; may, 2012.

KLEMES, J. J.; VARBANOV, P. S.; HUISINGH, D. Recent cleaner production advances in process monitoring and optimisation. **Journal of Cleaner Production**, 34, 1 e 8, 2012.

KONIG, H. J.; SGHAIER, M.; SCHULER, J.; ABDELADHIM, M.; HELMING, K.; TONNEAU, J. P.; OUNALLI, N.; IMBERNON, J.; MORRIS, J.; WIGGERING, H. Participatory Impact Assessment of Soil and Water Conservation Scenarios in Oum Zessar Watershed, Tunisia. **Environmental Management**, 50:153-165, 2012.

LACERDA, M. B. S.; OLIVEIRA, A. R.; CAMPOS, V. B.; MENESES JÚNIOR, J. C. Diagnóstico socioeconômico dos agricultores e o impacto do programa bolsa família, Conceição - Paraíba - Brasil. **Holos**, a. 26, v. 1, 2010.

LACERDA, M. P. C.; BARBOSA, I. O.; MENESES, P. R.; ROSA, J. W. C.; ROIG, H. L.; Aplicação de geotecnologias em correlações entre solos, geomorfologia, geologia e vegetação nativa no Distrito Federal, DF. **Anais...XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, INPE, 16-21 abril, p-2211-2218, 2005.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1. Julho, 2005.

LEAL, IR; TABARELLI, M; SILVA, JMC. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. 2ª ed. Recife: Editora Universitária UFPE, p. 822, 2005.

LEITE, T. A.; SOBRAL, I. S.; BARRETO, K. F. B. Avaliação dos impactos ambientais e sociais como subsídio para licenciamento ambiental do projeto de assentamento de reforma

- agrária Maria Bonita I, Poço Redondo/SE. **B. goiano. geogr.** Goiânia, v. 31, n. 2, p. 69-81, jul./dez., 2011.
- LEMOS, C. C.; SOUZA, M. P. Avaliação ambiental estratégica para gestão municipal do turismo: um estudo no município de Bueno Brandão, MG. **Turismo em Análise.** v. 21. n. 3, dez., 2010.
- LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; MANSHAW, B. B.; BALSLEY, J. R. A procedure for evaluating environmental impacts. **US Geological Survey circular**, Government Printing Office, Washington, DC, n. 645, 1971.
- LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V. L.; PRADO, P. I. Conservation of Terrestrial Invertebrates and Their Habitats in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 640-645, June, 2005.
- LINS, G. A. Impacto Ambientais em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). 2010. 285p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- LOPES, M. L. Implantação de um parque urbano em Campina Grande: um plano urbanístico para o Complexo Aluizio Campos. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Desenvolvimento e Meio Ambiente, FURNE/UNIPÊ, Campina Grande, 2010.
- MARCONATTO, D. A. B.; TREVISAN, M.; PEDROZO, E. A.; SAGGIN, K. D.; ZONIN, V. J. Saindo da trincheira do desenvolvimento sustentável: uma nova perspectiva para a análise e a decisão em sustentabilidade. **Ram, Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 1, jan/fev., 2013.
- MARKHAM, B. L.; BARKER, L. L. Thematic Mapper Bandpass Solar Exoatmospherical irradiances. **International Journal of Remote Sensing**, v. 8, n. 3, p. 517-523, 1987.
- MARQUES, W. R. Interpretação de Imagens de Satélites em Estudos Ambientais. **Ambiência**, Guarapuava, v. 2, n. 2, p. 281-299, jul./dez., 2006.
- MARRA, N. C. Identidades culturais e a sustentabilidade na criação de parques ambientais. **Prisma Jur.**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 349-367, jul./dez., 2011.
- MELO, E. T.; SALES, M. C. L.; OLIVEIRA, J. G. B. Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para análise da degradação ambiental da microbacia hidrográfica do Riacho dos Cavalos, Crateús-CE. **RA'E GA**, Curitiba, 23, p. 520-533, 2011.
- MELO, M. A. C.; AGOSTINHO, M. C. E. 'Gestão Adaptativa': uma proposta para o gerenciamento de redes de inovação. **RAC**, v. 11, n. 2, 93-111, Abr./Jun., 2007.
- MENEGHIM, M. C.; KOZLOWSKI, F. C.; PEREIRA, A. C.; AMBROSANO, G. M. B.; MENEGHIM, Z. M. A. P. Classificação socioeconômica e sua discussão em relação à prevalência de cárie e fluorose dentária. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 12, n. 2, Rio de Janeiro, Mar./Apr., 2007.
- MEREGE, R. C. C. B. **Levantamento socioeconômico com foco no saneamento do bairro Ilhota em Itapema, Santa Catarina.** Florianópolis, UFSC, 2011.
- MIGUEL, F. R. M.; VIEIRA, S. R.; GREGO, C. R. Variabilidade espacial da infiltração de água em solo sob pastagem em função da intensidade de pisoteio. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 44, n. 11, p.1513-1519, nov., 2009.
- MIRMOHAMMADI, M.; GHOLAMNEJAD, J.; FATTAHPOUR, V.; SEYEDSADRI, P.; GHORBANI, Y. Designing of an environmental assessment algorithm for surface mining projects. **Journal of Environmental Management**, 90, p. 2422-2435, 2009.

- MOGHADDAS, N. H.; NAMAGHI, H. H. Hazardous waste landfill site selection in Khorasan Razavi Province, Northeastern Iran. **Springer Arab J Geosci**, 4:103-113, 2011.
- MOURA, K. S.; BESSA, O. A. A. C.; NUTO, S. A. S.; SÁ, H. L. C.; VERAS, F. M. F.; BRAGA, J. U. Projeto coorte dendê: diagnóstico demográfico e condições de moradia de uma comunidade de baixa renda em Fortaleza, Ceará. **RBPS**, Fortaleza, 23(1): 18-24, jan./mar., 2010.
- MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.
- NASCIMENTO JÚNIOR, J. S.; GOPFERT, L. C. **Impactos ambientais pela implantação da linha de transmissão 500 kv oriximiná - Cariri**. Rio de Janeiro, UFRJ, 2010.
- NASCIMENTO, J. L. S; COSTA, L. S. A.; XIMENES, L. J. F. Atuação do banco do nordeste do Brasil em ciência e tecnologia na produção de caprinos e ovinos no nordeste do Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 4, Supl., p. S1-S7, 2010.
- NASSRI, M. R. G.; SILVA, A. S.; YOSHIDA, A. T. Levantamento do perfil socioeconômico de pacientes atendidos na clínica odontológica da Universidade de Mogi das Cruzes e do tratamento ao qual foram submetidos: clínica endodôntica. **RSBO**, v. 6, n. 3, 2009.
- NÓBREGA, C. C. **Análise de áreas verdes urbanas em Patos, Paraíba**. Patos, CSTR/UAEF, 2013.
- NUNES, G. S.; BANDEIRA, M. G. A.; NASCIMENTO, J. S. Indicações geográficas (IGs): instrumento de desenvolvimento sustentável. **Revista GEINTEC – Gestão, Inovação e Tecnologias**, Edição Especial, São Cristóvão/SE, v. 2, n. 4, p. 344-352, 2012.
- NUNES, L. A. P. L; FILHO, J. A. A; MENENZES, R. I. Q. Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo no semiárido Nordeste. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 043-049, 2009.
- OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **R. bras. Est. Pop.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, jul./dez. 2007.
- OLIVEIRA, L. R., VIANA, T. J. L., BRAGA, A. L. C. Conflitos e fragilidades de uma atividade turística não planejada: um olhar direcionado às praias de porto de galinhas e itamaracá/PE. Revista Patrimônio: Lazer & Turismo. - **Revista Científica eletrônica-Mestrado em Administração da UNISANTOS**, v. 7, n. 10, p 01-19, abr-mai-jun, 2010.
- OLIVEIRA, M. L. **Sistematização da análise de impactos ambientais em UHE**. Porto Alegre, UFRS, 2009.
- OLIVEIRA, M. N.; CASSAB, L. A. O Serviço Social na habitação: O trabalho social como instrumento de acesso das mulheres à moradia. In: I Simpósio sobre Estudos de Gênero e Políticas Públicas. **Anais...**Londrina: UEL, 24 e 25 de junho, 2010.
- OLIVEIRA, S. M.; SILVA, T. N.; PEREIRA, R. S. A gestão socioambiental e inovação no setor sucroalcooleiro: um estudo de caso na Pioneiros Bioenergia S/A. **Pretexto**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 97 – 114, abr. /jun., 2012.
- PANIGRAHI, J. K.; AMIRAPU, S. An assessment of EIA system in India. **Environmental Impact Assessment Review**, 35, 23-36, 2012.
- PARENTE, R. G.; BARBOSA, L. G.; SOUZA, O. C.; VILAR, F. C. R. Composição florística do banco de sementes do solo da caatinga em perímetro irrigado de Petrolina - Pernambuco. **Revista Semiárido De Visu**, v. 1, n. 1, p. 18-31, 2011.

PEDROSA, A. S. Avaliação da contribuição do programa de formação e mobilização social para a convivência com o semiárido: um milhão de cisternas rurais (p1mc) na qualidade de vida da população rural no município de Soledade-PB. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais), Campina Grande, UFCG, 2011.

PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta bot. bras.** 20(4): 887-898, 2006.

PEREIRA, R. A. **Impactos ambientais decorrentes das condições antroponaturais no município de São João do Cariri-PB.** 2008, 106 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). Campina Grande, PB: CTRN/UFCG, 2008.

PEREIRA, R. A.; ALCÂNTARA, C. R.; NETO, J. D.; BARBOSA, E. M. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do avanço de *Prosopis juliflora* (sw) dc numa área de Caatinga. **RA E GA**, Curitiba, UFPR, 28, p.154-180, 2013.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: Conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p.35-57, 2012.

PESSÔA, E. C. S. **Agricultura Familiar no nordeste paraense: um estudo de caso do PRONAF na comunidade Santa Ana – PA Itabocal, Mãe do Rio(PA).** 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido), Belém, UFPA, 2007.

PHILIPPI JR., A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; Navegantes, R. **Interdisciplinaridade em ciências ambientais.** São Paulo: Signus Editora, 2000.

PINHEIRO, A. C. D. Desenvolvimento sustentável: a norma jurídica ambiental e o desenvolvimento econômico. **Scientia Iuris**, 2004.

PRESTES, M. L. de M. **A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia.** 3. ed. São Paulo: Respel, 2008.

QUEIROZ, R. N. M; ALVES, L. S.; OLIVEIRA, B. H. S; ALBUQUERQUE, H. N. Análise da herpetofauna do Complexo Aluizio Campos. **Revista Brasileira de Ciências da Terra.** v. 1, n. 1, p. 22-29, 2010.

RANIA, E. S.; GALIL, A. Desert reclamation, a management system for sustainable urban expansion. **Progress in Planning**, 78, 151-206, 2012.

REIS, D. C. Acesso da população ao diagnóstico e tratamento da esquistossomose em área endêmica do município de Jequitinhonha, minas gerais belo horizonte. Tese (Doutorado em Saúde e Enfermagem), Belo Horizonte, UFMG, 2009.

RIBEIRO, W. C.; LOBATO, W.; LIBERATO, R. C. A concepção de natureza na civilização ocidental e a crise ambiental. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral, v. 14, n. 1 p. 7-16, 2012.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, 19 (1), 41-66, janeiro-abril, 2009.

ROBERTO, I. J.; RIBEIRO, S. C; LOEBMANN, D. Anfíbios do Estado do Piauí, Nordeste do Brasil: uma avaliação preliminar. **Biota Neotrop.**, v. 13, n. 1, 2010.

- RODELA, R.; CUNDILL, G.; WALS, A. E. J. An analysis of the methodological underpinnings of social learning research in natural resource management. **Ecological Economics**, 7, p. 16-26, 2012.
- RODRIGUES, M. G.; COSTA, F. J. P. Energia e sustentabilidade no século XXI: o caso do Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Aquidabã, v. 3, n. 1, p. 60-79, 2012.
- RODRIGUES, V. F. A.; RODRIGUES, J. C.; NUNES, V. J. **Gestão ambiental em mineradora – Feira de Santana-BA**. In: IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, CONGEA. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais Salvador/BA – 25 a 28 nov., 2013.
- RODRÍGUEZ, Ó. O.; CASTELLS, F; SONNEMANN, G. Environmental impact of the construction and use of a house: assessment of building materials and electricity end-uses in a residential area of the province of norte de Santander, Colombia. **Ing. Univ.** Bogotá (Colombia), 16 (1): 147-161, enero-junio, 2012.
- RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**. v. 1. n. 1, julho, 2005.
- SAMPAIO, R. S.; BRITO, P. C. R. **Impactos ambientais causados pela construção de rodovias**. Salvador, UCSAL, 2009.
- SAMPAIO, S. F.; JUSTINA, E. E. D.; BEZERRA, S. F.; ARAÚJO, M. S. Características socioeconômicas dos moradores de área de risco da bacia do Igarapé Grande- Porto Velho (RO). **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.1, n. 4, p.501–514, 2012.
- SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: oficina de textos, 2008.
- SANTANA, E. P. V. R. S; OLIVEIRA, A. R.; OLIVEIRA, F. J. M. Diagnóstico socioeconômico da comunidade Pindoba, município de Areia-PB. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 4, p. 46-62, outubro/dezembro, 2008.
- SANTOS, S. C.; MELO, U. S.; LOPES, S. S. S.; WELLER, M.; KOK, F. A endogamia explicaria a elevada prevalência de deficiências em populações do Nordeste brasileiro? **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(4):1141-1150, 2013.
- SANTOS FILHO, A. P.; SILVA, L. M. A.; BITTENCOURT, S. C. S.; NAKAYAMA, L.; ZACARDI, D. M. Levantamento socioeconômico da atividade pesqueira artesanal na Vila do Sucuriju, Amapá, Brasil. **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, v. 11, n. 1, p: 129 - 141, 2011.
- SANTOS, A. C. J.; MELO, J. I. M. Flora vascular de uma área de caatinga no estado da Paraíba - nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 32-40, abr.-jun., 2010.
- SANTOS, A. F. Uma prática educativa ambiental na construção de Agenda 21 local. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Aplicadas), Natal, UFRN, 2009.
- SANTOS, H. G. dos *et al.*. **Sistema brasileiro de classificação de solos**, 2006.
- SANTOS, M. C. C. A. **Avaliação dos impactos socioeconômico e ambiental da agricultura familiar na microbacia hidrográfica do Oiti, Lagoa Seca-PB**. Campina Grande, UFCG, 2009.
- SAUNDERS, A. M.; RETIEF, F. Walking the sustainability assessment talk- Progressing the practice of environmental impact assessment (EIA). **Environmental Impact Assessment Review**, 36, p. 34-41, 2012.



- SCOLOZZI, R.; MORRI, E.; SANTOLINI, R.; Delphi-based change assessment in ecosystem service values to support strategic spatial planning in Italian landscapes. **Ecological Indicators**, 21, p. 134–144, 2012.
- SHAYANI, R. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CAMARGO, I. M. T. **Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais**. In: V Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. Anais... Brasília, Políticas públicas para a Energia: Desafios para o próximo quadriênio, 31 de maio a 02 de junho, 2006.
- SILVA, A. K. M.; QUEIROZ, R. N. M.; OLIVEIRA, B. H. S.; ALBUQUERQUE, H. N. Relevância do Estudo dos Invertebrados edáficos no Complexo Aluizio Campos. **Revista Brasileira de Ciências da Terra**, v. 1, n. 1, p. 74-77, 2010.
- SILVA, B. B.; LOPES, G. M.; AZEVEDO, P. V. Balanço de Radiação em Áreas Irrigadas Utilizando Imagens Landsat5-TM. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 243-252, 2005.
- SILVA, C. E.; JERALDO, V. L. S.; MELO, C. M.; FONSECA, V. Avaliação de sustentabilidade como instrumento do princípio da responsabilidade numa ecoética das novas sociedades sustentáveis. **Scire Salutis**, Aquidabã, v. 1, n.2, p. 45-50, 2011.
- SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**, 2003. Disponível em:<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18306/1/Caatinga.pdf>>. Acesso em: 12 de mar., 2013.
- SILVA, L. B. **Variação na estrutura da madeira de quatro espécies da Caatinga nordestina e seu potencial para o desenvolvimento sustentável**. Feira de Santana, UEFS, 2006.
- SILVA, L. M. T. Características da urbanização na Paraíba. **Revista Cadernos do Logepa – Série Texto Didático**. a. 3, n. 5, jul/dez., 2004.
- SILVA, M. E. P. A.; CASTRO, P. M. G.; MARUYAMA, L. S.; PAIVA, P. Levantamento da pesca e perfil socioeconômico dos pescadores artesanais profissionais no reservatório Billings. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 35(4): 531 - 543, 2009.
- SILVA, R. B. L.; FREITAS, J. L.; SANTOS, J. U. M.; SOUTO, R. N. P. Caracterização agroecológica e socioeconômica dos moradores da comunidade Quilombola do Curiaú, Macapá-AP, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 3, p. 113-138, 2013.
- SINOKI, L. A.; LIMA, T. C. B. C.; COSTA, I. B.; FRANCISCO, O. Levantamento sobre as propriedades terapêuticas de avelóz *Euphorbia tirucalli linnaeus* 1753 (malpighiales: euphorbiaceae). 2011. Disponível em: <[http://fio.edu.br/cic/anais/2011\\_x\\_cic/PDF/Farmacia/LEVANTAMENTO%20SOBRE%20AS%20PROPRIEDADES.pdf](http://fio.edu.br/cic/anais/2011_x_cic/PDF/Farmacia/LEVANTAMENTO%20SOBRE%20AS%20PROPRIEDADES.pdf)>. Acesso em 14 dez. 2013.
- SOBRINHO, A. F. M. Aplicação do licenciamento e estudo de impacto ambiental em gasodutos: estudo de casos. 2008. 188f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) Salvador, UFBA, 2008.
- SOUSA, E. N. A.; FERREIRA, J. M. R.; BARBOSA, J. S.; ALBUQUERQUE, H. N. Levantamento preliminar da ornitofauna do Complexo Aluizio Campos - Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Ciências da Terra (Suplemento)**, v. 1, n. 1, p. 221-226, 2010.
- SOUSA, V. G. Diagnóstico e prognóstico socioeconômico e ambiental das nascentes do riacho das piabas (PB). 2010. 125f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) Campina Grande, UFCG, 2010.

- SOUSA, V. G. **Impactos Antrópicos no Sítio Louzeiro**. Campina Grande, PB, DFB/CCBS/UEPB, 2003, p. 50.
- STREGLIO, C. F. C.; OLIVEIRA, I. J. Parques urbanos de Goiânia-GO: papel social e potencial turístico. **RA'E GA**, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR, 23, p. 317-339, 2011.
- TABARELLI, M.; VICENTE, A. **Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas**. 2004. Disponível em<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18264/1/Caatingaa.pdf>>. Acesso em: 12 de maio, 2013.
- TALENTINO JÚNIOR, W. R.; NEVES, R. M. L.; NASCIMENTO, J. L. X. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana. **Ornithologia**, 1 (1):49-58, Junho, 2005.
- TAVARES, A. C.; **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semiárido paraibano**. Campina Grande, UFPB/UEPB, 2009.
- TEIXEIRA, C. O desenvolvimento sustentável em Unidade de Conservação: a “naturalização” do social. **Revista Brasileira de Ciências Sociais (RBCS)**, v. 20, n. 59, outubro, 2005.
- TOMMASI, L. R.. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB, 1993.
- TORRES, M. M. O trabalho com famílias vulnerabilizadas: o perfil sócio, econômico e cultural das famílias atendidas no Projeto Esperança. **Revista de Extensão da Universidade de Taubaté**, Taubaté, n. 1, 2008.
- TRACANA, R. B.; FERREIRA, C.; CARVALHO, G. S. Análise do tema “gestão de recursos” em manuais de treze países, ao longo da escolaridade. **Revista Educação Skepsis**, n. 2 – Formação Profissional. v. III. La formación profesional desde casos y contextos determinados. São Paulo: skepsis.org. p. 1758-1777, 2011.
- TRAVASSOS, L. E. P. Interações entre a carstologia e a geografia cultural. **RA'E GA**, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR. 22, p. 95-154, 2011.
- VASCONCELLOS, A.; ANDREAZZE, R.; ALMEIDA, A. M.; ARAUJO, H. F. P. OLIVEIRA, E. S.; OLIVEIRA, U. **Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil**. *Revista Brasileira de Entomologia*, 54 (3): 471-476, setembro, 2010.
- VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E. P. P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. **Revista Científica da UFPA**, v. 7, n. 01, 2009.
- VEIGA, J. E. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos Avançados**. 24 (68), 2010. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/06.pdf>> Acesso em: 25 fev. 2013.
- VIANA, F. M. F.; ROCHA, C. H. B. **Impactos ambientais em unidades de conservação**. Juiz de Fora, Programa de Pós-graduação em Ecologia – UFJF/PGECOL, 2009.
- VIEIRA, A. S.; RAMOS, A. A; CANTANHEDE, A. M; O pescador artesanal e o uso dos recursos naturais no município de Tutóia-MA. In... SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (Org.). Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade. João Pessoa, UFPB, 2011.
- WANG, X. Spatio-temporal changes in agrochemical inputs and the risk assessment before and after the grain-for-green policy in China. **Environ Monit Assess**, 185:1927-1937, 2013.

WILLIAMS, B. K. Adaptive management of natural resources framework and issues. **Journal of Environmental Management**, 92. 1346 e 1353, 2011.

XAVIER, F. A. S.; OLIVEIRA, T. S.; ARAÚJO, F. S.; GOMES, V. S. Manejo da vegetação sob linhas de transmissão de energia elétrica na serra de Saturité. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 4, pp. 351-364, 2007.

## APÊNDICE

**APÊNDICE A:** Questionário aplicado aos residentes do Complexo Aluízio Campos.



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

#### QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DO COMPLEXO ALUÍZIO CAMPOS

Entrevistador(a): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Nº Questionário: \_\_\_\_\_

Nome do chefe da família: \_\_\_\_\_

#### **1. Dimensões Sociais:**

**1.1 Nome do entrevistado(a):** \_\_\_\_\_

**1.2 Gênero:** a) Masculino ( ) b) Feminino ( )

**1.3 Estado Civil:** \_\_\_\_\_

**1.4 Escolaridade:** \_\_\_\_\_

**1.5 Ocupação principal:** \_\_\_\_\_

**1.6 Ocupação secundária:** \_\_\_\_\_

**1.7 Rendimento da família:** \_\_\_\_\_

**1.8 O Chefe da família ou outro morador possui vínculo empregatício formal.**

a) Sim ( ) b) Não ( ) Nome do vinculado: \_\_\_\_\_

**1.9 Número de pessoas que moram na casa:** \_\_\_\_\_

**1.10 Crianças de até 7 anos:** \_\_\_\_\_

**1.11 Crianças de 7 até 12 anos:** \_\_\_\_\_

**1.12 Idade de Adultos por residências:** \_\_\_\_\_

**1.13 Número de pessoas portadoras de necessidades especiais:** \_\_\_\_\_

**1.14 Há quanto tempo mora nesta localidade:** \_\_\_\_\_

**1.15 Condição da propriedade atual:**

a) própria ( ) b) cedida ( ) c) alugada ( ) d) outros ( )

**1.16. Escolaridade do chefe da família:**

a) Tem leitura? Sim ( ) Não ( ).

b) Sabe ler pouco/ teve alguns anos do ensino fundamental ( ).

c) Ensino fundamental quase concluído (lê bem, teve pelo menos 3 séries) ( ).

d) Ensino fundamental completo ( ).

e) Ensino Médio Incompleto ( ).

f) Ensino Médio Completo ( ).

g) Nível superior ( ).

**1.17. Ocupação principal do chefe da família:** \_\_\_\_\_

**1.18 Ocupação secundária do chefe da família:** \_\_\_\_\_

**1.19. Tem na casa alguém que sabe ler e escrever bem?** a) Sim ( ) b) Não ( ).

**1.20. Animais existentes na propriedade, exceto cães e gatos.**

a) Bovinos b) Caprinos/ovinos c) Suínos d) Equinos e) Aves f) Não tem

**1.21 Tipo de habitação:**

- a) Alvenaria ( ).
- b) Tijolo e taipa ( ).
- c) Casa de taipa ( ).
- d) Mista ( ).
- e) Lata/papelão/ palha ( ).

**1.22. Condições da moradia.**

- a) Muito Boa ( )      b) Boa ( )      c) Ruim ( ).

**1.23. Percepção das condições de Higiene da moradia.**

- a) Muito Boa ( )      b) Boa ( )      c) Ruim ( ).

**1.24. Percepção das condições de higiene da Família:**

- a) Muito Boa ( )      b) Boa ( )      c) Ruim

**1.25. Forma de acesso à água:**

- a) Água encanada advinda de empresa pública (CAGEPA) ( ).
- b) Água encanada advinda de açude/barreiro/poço ( ).
- c) Água oriunda de chuvas estocada em cisternas ( ).
- d) Água fornecida por carros-pipa, advinda de açude/barreiro/poço ( ).
- e) Água fornecida por carros-pipa oriunda empresa pública (CAGEPA) ( ).
- f) Água constante do programa de carros-pipa do Exército Brasileiro ( ).

**1.26. Acesso à saúde:**

- a) Saúde pública (SUS) ( ).
- b) Plano de Saúde ( ).
- c) Acesso Misto ( ).

**1. 27 Tem acesso à energia elétrica?**

- a) Sim ( )      b) Não ( ).

**1.28 Membros da família recebem benefícios do Governo Federal/Estadual/Municipal?**

- a) Sim ( ) Não ( ) Nome do beneficiado: \_\_\_\_\_

**2. Dimensões Econômicas:**

**2.1. Como é composta a renda da família?**

- a) Vocês consomem algum produto do roçado ou da criação própria? Sim ( ) Não ( ).
- b) Existe produção para a venda? Sim ( ) Não ( ).
- c) Emprego / salário fora do CAC. Sim ( ) Não ( ).
- d) Bolsa-família. Sim ( ) Não ( ).
- e) Aposentadoria. Sim ( ) Não ( ).

**2.2. Bens Familiares**

- a) Geladeira. Sim ( ) Não ( ).
- b) Freezer. Sim ( ) Não ( ).
- c) Fogão a lenha. Sim ( ) Não ( ).
- d) Fogão a gás. Sim ( ) Não ( ).
- e) TV. Sim ( ) Não ( ).
- f) Micro-ondas. Sim ( ) Não ( ).
- g) Computador. Sim ( ) Não ( ).
- h) Ventilador. Sim ( ) Não ( ).
- i) Ar condicionado ( ) Não ( ).
- j) Bicicleta. Sim ( ) Não ( ).
- k) Veículo automotivo (carro) próprio. Sim ( ) Não ( ).
- l) Motocicleta (Moto) própria. Sim ( ) Não ( ).