



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES – CFP

UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

ADRIANO DE SENA GONÇALVES

AS OLARIAS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

NO RIACHO CIPÓ – CACHOEIRA DOS ÍNDIOS-PB

CAJAZEIRAS-PB

2015

ADRIANO DE SENA GONÇALVES

**AS OLARIAS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS
NO RIACHO CIPÓ – CACHOEIRA DOS ÍNDIOS-PB**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia pelo Curso de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - CFP.

Orientador: Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão

Cajazeiras-PB

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
André Domingos da Silva - Bibliotecário CRB/15-730
Cajazeiras - Paraíba

G635o	Gonçalves, Adriano de Sena As olarias e os impactos ambientais no Riacho Cipó – Cachoeira dos Índios – PB. / Adriano de Sena Gonçalves. Cajazeiras, 2015. 59f. : il. Bibliografia. Orientador (a): Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão. Monografia (Graduação) – UFCG/CFP 1. Impactos ambientais. 2. Olarias. 3. Riacho Cipó. 4. Desmatamento. 5. Desertificação. 5. Cachoeira dos Índios – PB. I. Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Título.
UFCG/CFP/BS	CDU – 504:666.64(813.3)

ADRIANO DE SENA GONÇALVES

**OLARIAS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS
NO RIACHO CIPÓ – CACHOEIRA DOS ÍNDIOS-PB**

Monografia apresentada à Coordenação de Geografia – UACS, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito parcial à obtenção de título de Graduação.

Aprovada em: 18/03/2015

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão

Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Souza

Prof. Ms. Henaldo Moraes Gomes

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, que sempre me apoiaram em todas as decisões que tomei em minha vida e na luta pelo conhecimento não foi diferente.

A minha esposa e filhas, que tiveram a paciência e compreensão da minha ausência durante todo o percurso dessa jornada, tanto às idas e vindas ao campus, quanto ao meu isolamento domiciliar nos estudos.

AGRADECIMENTOS

A princípio, agradeço a Deus por mais essa conquista, pela superação de todos os entraves que surgiram durante minha permanência nesse curso até a conclusão do mesmo.

Aos meus pais, Francisco Gonçalves de Oliveira e Maria José de Sena Gonçalves, primeiro pela vida que me deram, depois por me ensinarem a trilhar por ela com dignidade e respeito ao próximo.

Aos meus irmãos, Arlan, Alexsandro e Gregório, pelo companheirismo e cumplicidade em todos os momentos de minha vida.

A minha esposa, Gerislândia e minhas filhas, Bianca, Brenda e Beatriz, por existirem e atribuírem à minha vida amor e felicidade em todos os momentos que compartilhamos juntos, que essa união dure para sempre.

Ao meu professor e orientador, e por que não dizer amigo? Dr. Marcelo Brandão, pela ajuda, empenho e paciência na elaboração desse Trabalho de Conclusão do Curso, meus sinceros agradecimentos.

Aos meus colegas universitários, sobretudo, os da turma 2010.1, na qual me incluo, e orgulhosamente os chamo de amigos, pois tivemos uma ótima convivência dentro e fora do campus, nos bons e maus momentos, sempre nos apoiando no gesto de corporativismo sem precedentes.

Ao povo de Cachoeira dos Índios, que nos recebeu de braços abertos, desde 1982 quando chegamos à essa maravilhosa cidade, onde constituí família e uma gama de amigos muito especiais. Sobretudo, os meus professores do ensino Médio, responsáveis também, pela conquista deste mérito, a todos muito obrigado.

RESUMO:

O presente trabalho teve como objetivo identificar e analisar os principais impactos ambientais no médio curso do Riacho Cipó no município de Cachoeira dos Índios-PB, decorrentes das atividades realizadas em olarias instaladas às suas margens. Para tal finalidade foi adotado o método de pesquisa descritiva e explicativa, seguido de observações feitas na citada área. Tais atividades, nas olarias, têm contribuído para o surgimento de processos impactantes como: retirada da mata ciliar, erosão e desertificação do solo, eutrofização da água, perda da fauna e assoreamento do riacho. Os resultados obtidos apontam para um desequilíbrio entre as atividades realizadas às margens do Riacho Cipó e a conservação dos recursos naturais da referida área. O presente trabalho, ainda, sugere medidas alternativas para os agricultores que lidam com o serviço nas olarias exercerem suas funções sem trazer maiores prejuízos para o meio ambiente.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Olarias, Riacho Cipó, Desmatamento, Desertificação, Cachoeira dos Índios.

LISTA DE MAPAS

Mapa 01. Localização de Cachoeira dos Índios no Estado da Paraíba.....	25
Mapa 02. Mapa multimodal na região de Cachoeira dos Índios - PB.....	26
Mapa 03. Tipos de clima da Paraíba segundo a classificação climática de Köppen....	29
Mapa 04. Precipitação Média Anual na Paraíba.....	30
Mapa 05. Cobertura vegetal nativa, Município de Cachoeira dos Índios - 2009.....	31
Mapa 06. Cobertura vegetal do Município de Cachoeira dos Índios - 2011.....	32
Mapa 07. Mapa altimétrico do Estado da Paraíba, destacando os três grandes compartimentos geomorfológicos.....	34
Mapa 08. Geomorfologia do Município de Cachoeira dos Índios.....	35
Mapa 09. Declividades de Cachoeira dos Índios.....	36
Mapa 10. Modelo Digital de Terreno de Cachoeira dos Índios.....	37
Mapa 11. Tipos de solos que ocorrem no Município de Cachoeira dos Índios.....	38
Mapa 12. Unidades de Análise do Município de Cachoeira dos Índios.....	41
Mapa 13. Qualidade das águas (STD) dos poços tubulares de Cachoeira dos Índios, 2012.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Imagem aérea das localizações das olarias no médio curso do riacho Cipó.....	49
Figura 02. Áreas devastadas para obtenção da jurema e localização de caieiras as margens do Riacho Cipó.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Largura mínima de mata ciliar.....	20
Quadro 02. Unidades regionais das quais o Município de Cachoeira dos Índios-PB Faz parte.....	27
Quadro 03. Produto Interno Bruto municipal – Cachoeira dos Índios, 2004- 2009.....	27
Quadro 04. Quantidade de pessoas ocupadas por tipo de atividades -Cachoeira dos Índios 2010.....	28
Quadro 05. Espécies vegetais extintas.....	33
Quadro 06. Espécies em processo de extinção.....	33
Quadro 07. Espécies existentes.....	33
Quadro 08. Tabela de preços dos tijolos de acordo com sua etapa de confecção.....	47
Quadro 09. Largura mínima de mata ciliar de acordo com a Lei N° 12.651.....	56

LISTA DE FOTOS

Foto 01. Riacho Marimbas, Município de Cachoeira dos Índios.....	39
Foto 02. Riacho do Cipó, Município de Cachoeira dos Índios.....	39
Foto 03. Riacho Caiçara, Município de Cachoeira dos Índios.....	40
Foto 04. Açude São Joaquim, Município de Cachoeira dos Índios.....	40
Foto 05. Açude Cachoeira da Vaca, Município de Cachoeira dos Índios.....	40
Foto 06. Açude Riacho do Meio, Município de Cachoeira dos Índios.....	40
Foto 07. Área que foi retirada a mata ciliar para dar lugar aos “terreiros”.....	44
Foto 08. Argila extraída para fabricação de tijolos.....	44
Foto 09. Tijolos expostos ao sol após serem confeccionados nos “terreiros”.....	45
Foto 10. Tijolos organizados em torres (gaiolas) para secagem.....	45
Foto 11. Construção da caieira.....	46
Foto 12. Exposição do solo aos efeitos erosivos por falta da mata ciliar.....	48
Foto 13. Passagem molhada quase submersa pelo assoreamento.....	48
Foto 14. Processo de eutrofização das águas do Riacho cipó.....	49
Foto 15. Extração de argila próxima a áreas de culturas permanentes.....	50
Foto 16. Área onde foi queimada uma caieira de tijolos.....	51
Foto 17. Lenha (jurema) cortada e armazenada formando estrutura de 1 m de altura e outros tantos de comprimento, aguardando possíveis compradores.....	52
Foto 18. Tijolos ecológicos.....	53
Foto 19. Prensa de tijolos ecológicos.....	54
Foto 20. Triturador modelo TR1.....	54
Foto 21. Açude desassoreado por máquinas.....	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	17
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.2 METODOLOGIA.....	23
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	25
3.1 LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA.....	25
3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS.....	25
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO NATURAL.....	29
3.3.1 O Clima.....	29
3.3.2 A Vegetação.....	30
3.3.3 O Relevo.....	34
3.3.4 Os Solos.....	38
3.3.5 A Hidrografia.....	39
4. AS OLARIAS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	43
4.1 A PRODUÇÃO DE TIJOLOS, UMA TRADIÇÃO LOCAL.....	43
4.2 OS IMPACTOS DECORRENTES DAS OLARIAS.....	47
4.3 FORMAS DE MINIMIZAR OS IMPACTOS.....	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

1. INTRODUÇÃO

Atualmente muito se fala no meio ambiente e na sua conservação, motivo esse causado, pelo processo exaustivo de exploração de seus recursos pelo homem, na busca de transformá-los em benefícios que lhes tragam mais conforto, acessibilidade, tecnologias, maiores produções e conseqüentemente mais lucros, dentre outros muitos motivos. Os métodos utilizados na captura desses recursos, são os mais variados, desde os processos mais modernos e tecnológicos até os mais rudimentares e artesanais já inventados pelo homem. Este trabalho se aprofunda nas atividades realizadas pelo homem, através desses últimos processos.

Sobretudo, os que são realizados pelos agricultores no período da seca as margens de riachos, em olarias empregadas na fabricação de tijolos artesanais a partir da extração da argila existente na área. Atividade essa que gerar condições para o sustento dos mesmo e seus familiares, embora proporcione inúmeros impactos ambientais negativos à flora, fauna e solo dos referidos riachos.

Para a execução deste trabalho, adota-se as bacias hidrográficas como unidade territorial de análise e planejamento, pois permitem uma abordagem sistêmica envolvendo as dimensões biofísica, antrópica e econômica. Além disso, possibilitam avançar na análise partindo da escala regional para a escala local, ou vice-versa, avaliando as inter-relações entre as diferentes escalas. A análise territorial a partir das sub-bacias representa, portanto, uma ampliação do nível de detalhe e enriquecimento da interpretação dos sistemas socioambientais.

O município de Cachoeira dos Índios, área objeto de estudo deste projeto, localizado no extremo oeste do estado da Paraíba e compartilhando os seus limites com os municípios de Cajazeiras-PB (ao leste), São José de Piranhas (ao sul), Bom Jesus (ao norte) e com o estado do Ceará (ao oeste), possui uma área total de 193,068 Km² e uma população de 9.546 habitantes de acordo com dados do IBGE (senso de 2010), tem sua maior concentração populacional na zona rural, desta forma, podemos afirmar que grande parte de seus habitantes é formada por agricultores.

Regionalmente, o Município de Cachoeira dos Índios está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, que compreende os Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Tal bacia é também denominada Piranhas-Açu, especialmente em território potiguar. A Bacia é dividida em: quatro sub-bacias—Piancó, Peixe, Espinhas e Seridó, que se divide em Seridó Ocidental Paraibano e Seridó Oriental Paraibano — e três regiões hidrográficas—

Alto Piranhas, Médio Piranhas e Baixo Piranhas. As Sub-bacias do Piancó e do Peixe e a região do Alto Piranhas estão totalmente inseridas em território paraibano. Já a região hidrográfica do Baixo Piranhas situa-se totalmente no Estado do Rio Grande do Norte e as demais ocupam territórios dos dois estados.

A Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas e Sub-bacia do Rio do Peixe apresenta a localização da Bacia do Piranhas destacando o Município de Cachoeira dos Índios. O principal rio da Bacia do Piranhas é o Rio Piranhas-Açu, cujas nascentes localizam-se no Município de Bonito de Santa Fé (Serra de Piancó), no Estado da Paraíba. Esse rio segue seu curso natural pelo Estado do Rio Grande do Norte, desaguando no Oceano Atlântico, na Costa Potiguar.

Em uma escala de análise mais detalhada, considerando as sub-bacias do Rio Piranhas-Açu, o Município de Cachoeira dos Índios encontra-se inserido na Sub-bacia do Rio do Peixe. O Rio do Peixe tem suas nascentes na Serra do Padre, no Município de Uiraúna-PB, e deságua no Rio Piranhas-Açu, no Município de Aparecida. Os seus terraços e planícies aluviais são muito expressivos, estendendo-se por cerca de 5 km de largura.

A Sub-bacia do Rio do Peixe ocupa uma área de 3.420,84 Km², com população total, segundo o Censo Demográfico de 2000 (IBGE), de cerca de 220 mil habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 64 hab/km². Abrange territórios dos municípios de: Cachoeira dos Índios, Bom Jesus, Cajazeiras, Santa Helena, São João do Rio do Peixe, Marizópolis, Triunfo, Poço de José de Moura, Joca Claudino, Uiraúna, Bernardino Batista, Vieirópolis, Lastro, Peixe, Sousa, São Francisco, Santa Cruz, Pombal e Aparecida. A população desta bacia representava, em 2000, 6,11% da população total do Estado da Paraíba.

Conforme já exposto, o Município de Cachoeira dos Índios encontra-se inserido na Sub-bacia do Rio do Peixe, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas (ou Piranhas-Açu), desenvolvendo uma rede de drenagem dendrítica. Os cursos hídricos da rede hidrográfica municipal são intermitentes, tendo como destaques, os riachos Marimbas, Cipó, da Vaca, do Meio, Caiçara e Ipueiras, onde as águas das sub-bacias dos riachos Cipó e Marimbas se encontram entre as localidades de Lagoa Seca e Lagoa do Mato, ambas neste município, e posteriormente recebem as águas da sub-bacia da Caiçara no Distrito de São José no município de Bom Jesus, que se incorporam as águas do riacho Cacaré que correm para o Rio do Peixe. Os principais corpos de acumulação são os açudes São Joaquim, Cachoeira da Vaca e do Riacho do Meio, responsáveis pelo abastecimento da Sede Municipal.

O Município apresenta um quadro bastante preocupante no que diz respeito à preservação das Áreas de Preservação Permanente - APP, sobretudo, as matas ciliares, com um aumento evidente dos desequilíbrios ambientais decorrentes do processo de ocupação, que tem contribuído para a redução sistemática das áreas recobertas por vegetação e para o aumento do solo descoberto ou utilizado para outros fins.

A agricultura praticada no município não é em escala industrial, e sim uma agricultura familiar, onde os pequenos agricultores plantam somente o suficiente para sua sustentabilidade. Nos anos em que não acontecem as chuvas necessárias para a prática da agricultura, e também nos meses de estiagem, os agricultores do município de Cachoeira dos Índios, procuram formas alternativas para garantirem seu sustento e de seus familiares.

A forma mais comum dos agricultores garantirem a sua sustentabilidade, no município de Cachoeira dos Índios na época das Secas, é a extração de recursos naturais como a argila e a lenha. Nas margens dos riachos, antes citados, que cruzam o município de Cachoeira dos Índios, é encontrada grande concentração de argila. Esta é extraída pelos agricultores com a finalidade de ser transformada em produtos que possam ser comercializados pelos mesmos, a exemplos de tais produtos temos os tijolos e as telhas.

São nas margens destes riachos, sobretudo, o do riacho do Cipó, que os agricultores instalam as “olarias” onde são fabricados os tijolos, uma vez os tijolos confeccionados, há a necessidade dos mesmos serem cozidos, para isto, os agricultores se lançam Caatinga à dentro para a extração da lenha que será utilizada para a queima dos tijolos. A lenha extraída pelos agricultores também tem outras finalidades, sendo uma delas a fabricação de carvão vegetal, destinado ao consumo próprio ou para ser comercializado pelos agricultores em todo o município, sendo que grande parte da população utiliza esta fonte de energia na preparação de seus alimentos.

Em nosso Bioma, a Caatinga, a mata ciliar, a exemplo de outros ecossistemas, apresenta-se bastante descaracterizada em fisionomia e composição, decorrentes dos fatores antrópicos de modificação dessas paisagens. É importante considerar que a mesma desempenha uma indispensável função na interface entre os ambientes aquáticos e terrestres, contribuindo com a conservação do solo e funcionando como filtro que retém os defensivos agrícolas e sedimentos. Além de servir, também, como refúgio para a fauna silvestre, na região semiárida, sobretudo, nos períodos de estiagem.

Assim, a presente pesquisa teve como objetivo identificar e analisar os principais impactos no médio curso do Riacho Cipó, especificamente nas proximidades do perímetro urbano do município de cachoeira dos Índios. Os principais impactos observados na área de

estudo estão diretamente associados ao uso inadequado dos recursos naturais, que redefiniram a configuração destes espaços através da instalação de olarias para a fabricação de tijolos. Na execução desse trabalho, levou-se em consideração o importante papel que o Riacho Cipó exerce como elemento integrador das paisagens das diversas áreas em que ele segue e sua complexidade quanto ao fato de que se uma, de suas partes, for agredida, toda a sua estrutura será afetada.

Desta forma, esta pesquisa se faz relevante para a sociedade, contribuindo para um questionamento crítico da problemática relacionada ao uso dos recursos naturais às margens do Riacho Cipó, podendo a mesma, servir de instrumento de reflexão para as comunidades ribeirinhas e o poder público no que se refere a programar políticas de manejo adequadas aos recursos naturais disponíveis da área em questão.

O trabalho tem como título: “**As olarias e os impactos ambientais no Riacho Cipó – Cachoeira dos Índios PB**”, e para a concretização dessa discussão, o mesmo foi estruturado em cinco capítulos que buscam compreender o espaço, em estudo, e suas transformações pelas atividades nele praticadas.

O segundo capítulo, **Referencial Teórico metodológico**, versa sobre os impactos ambientais observados na área, bem como, apresenta as metodologias aplicadas para encontrar os resultados sobre a prática e desta forma, analisar a intensidade dos impactos em cada fator ambiental.

O terceiro capítulo, **Caracterização da área**, aborda temas como a localização e delimitação geográfica, aspectos históricos e socioeconômicos e as características do quadro natural do município de Cachoeira dos Índios-PB.

O quarto capítulo, **As olarias e os seus impactos ambientais**, versa sobre a produção de tijolos, os impactos decorrentes das olarias e as formas de minimizar os impactos identificados.

Por fim, o quinto capítulo, **considerações finais**, trás uma visão geral dos resultados obtidos na pesquisa, apontando algumas medidas mitigadoras que podem ser adotadas no âmbito das práticas nas olarias, com o objetivo de minimizar os impactos e as consequências para as condições econômicas e socioambientais dos agricultores que produzem os tijolos e para o meio ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1 Referencial Teórico

No princípio das abordagens referentes as preocupações e avaliações ambientais foram conduzidas sob uma ótica biocêntrica no âmbito da ecologia e, portanto, considerando somente os componentes dos ecossistemas naturais. O conceito de ambiente era considerado no contexto dos ecossistemas, compreendidos pelos organismos vivos e seu ambiente não vivo, que estão inseparavelmente inter-relacionados e interagem entre si (ODUM, 1988).

Na atualidade por influência da teoria sistêmica onde todos os sistemas participam, tem surgido concepções mais abrangentes na definição de meio ambiente sobre o sistema de caráter interdisciplinar, que a sua abordagem requer, bem como os fenômenos de inter-relações e interdependências que o envolvem.

O meio ambiente vem sendo cada vez mais abordado em diversos campos da ciência, devido as constantes alterações ambientais, causadas em sua enorme maioria pelas ações humanas. De acordo com Chistofolletti citado por Tommasi (1989) “meio ambiente compreende a organização espacial oriunda dos processos do meio ambiente físico e os sistemas socioeconômicos, que compreendem as organizações espaciais oriundas dos processos ligados as atividades humanas”.

Muitas são as definições sobre meio ambiente, e abordadas sob as mais diversas óticas, de acordo com Grinover citado por Tommasi (1989), “meio ambiente é um jogo de interações complexas entre o meio suporte (elementos abióticos), os elementos vivos (elementos bióticos) e as práticas sócias produtivas do homem.” O sistema ambiental, em sua plenitude, corresponde a uma estrutura mais complexa, envolvendo: flora, fauna, processos físicos naturais, biogeociclos, riscos naturais, utilização do espaço pelo homem, dentre outros fatores, de acordo com o autor, isso faz com que o meio ambiente não seja uma realidade uniforme e inerte.

Pode-se incluir também, o fator político no conceito de meio ambiente, Sachs citado por Tommasi (1989), afirma que “meio ambiente inclui o natural as tecno-estruturas criadas pelo homem (ambiente artificial) e o ambiente social (ou cultural). Inclui todas as interações entre os elementos naturais e a sociedade humana. Assim, meio ambiente inclui os domínios ecológico, econômico e político”.

Desta forma e com base nesses conceitos, pode-se definir meio ambiente como sendo o sistema que envolve o meio natural (físico e biológico), o meio social e as interações entre os componentes bióticos, abióticos e a sociedade humana.

Desde os primórdios da humanidade, sobretudo quando o homem deixou de ser nômade e passou a aprimorar técnicas para lidar com o meio ambiente e dessa forma extrair dele o seu sustento, começaram a ocorrer desequilíbrios naturais no meio físico e biológico, ocasionando alterações no meio ambiente. A civilização humana passou a se estabelecer nas margens de grandes rios, pois até então o homem era condicionado a certo determinismo geográfico das condições edáficas e hidrológicas. Após a revolução tecnológica o homem pode superar esse determinismo, com a evolução de técnicas desenvolvidas com o objetivo de transformar/usar os recursos naturais e assim se beneficiar deles.

A intensidade dessa exploração é proporcional ao uso das mais variadas técnicas utilizadas pelos mais diversos modos de produção, segundo Marx apud Guerra (2006) “[...] o ambiente é alterado pelas atividades humanas e o grau de alteração de um espaço, em relação a outro é avaliado pelos diferentes modos de produção e/ou diferentes estágios de desenvolvimento da tecnologia”. Assim, pode-se afirmar que o uso indiscriminado dos recursos naturais, tem causado impactos ambientais negativos, trazendo consigo, consequências para a sociedade atual e sobretudo para as futuras gerações

Atualmente no mundo ocorrem infinitas discussões, em conferências mundiais, sobre o tema meio ambiente, inúmeros países reformularam e/ou criaram leis específicas relacionadas ao meio ambiente e sua proteção. No Brasil, a constituição de 1988 no seu capítulo VI, artigo 225 que trata especificamente sobre o meio ambiente defende:

“...o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Brasil (1988)

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua resolução 001 de 23 de janeiro de 1986, em seu artigo primeiro considera impacto ambiental como sendo: “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de material ou energia resultante das atividades humanas”. E ainda a deliberação CECA nº 1078 de 25 de junho de 1987 (RJ), classifica impacto ambiental em

treze tipos, dos quais destacamos o negativo ou adverso e o positivo ou benéfico. Como pode ser observado logo abaixo:

- A) O impacto ambiental negativo ou adverso – quando a ação resulta em um dano a qualidade de um fator ambiental. Como exemplo, pode-se citar a retirada da mata ciliar das margens de um rio e/ou outro curso de água qualquer.
- B) O impacto ambiental positivo ou benéfico – quando a ação resulta em melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental. Como exemplo, pode-se citar o trabalho de desassoreamento de um leito de um rio, facilitando o fluxo da água e consequentemente evitando enchentes.

No que se refere às queimadas, e de acordo com Dorst (1973, p. 156):

As queimadas afastam qualquer possibilidade de regeneração da floresta, salvo algumas exceções. Destrói especialmente os rebentos novos e as plantas nascidas durante a estação precedente, tem influencia nítida sobre a vegetação que desaparece pouco a pouco. A ação do fogo destrói a cobertura vegetal, incluindo a camada superficial dos vegetais mortos que deveriam gerar húmus, com isso o solo fica entregue à erosão, ao escoamento da água e a remoção dos minerais, devido à ausência de cobertura protetora. Esse abuso conduz a uma degradação lamentável dos habitats, tanto no plano científico como econômico. Devido à má utilização desse instrumento particularmente poderoso, pode-se considerar na prática, que as queimadas são provocadas sem levar em consideração a estabilidade e a produtividade perene das terras.

Pode-se afirmar, que neste caso, o desmatamento e as queimadas em áreas de mata ciliar tornam-se um agravante a mais, pois se trata de uma área de preservação permanente (APP). Guerra, (2006), “é possível reconhecer que a degradação ambiental tem causas e consequências sociais, ou seja, o problema não é apenas físico”. Dito isto, pode-se afirmar que, os impactos gerados pelo uso inadequado dos recursos naturais são devolvidos a sociedade pela natureza, o meio sofre as ações humanas e devolve suas reações, que são sofridas pelo homem.

O termo mata ciliar recebe várias denominações, tais como: florestas ribeirinhas, florestas ripárias, florestas ripícolas, florestas beiradeiras ou mata de galeria, são estes alguns termos utilizados para denominar as “florestas ao longo dos cursos de água e no

entorno das nascentes”, Rodrigues (2001). De acordo com Ab’saber (2003) a “mata ciliar corresponde a vegetação associada aos cursos de reservatórios de água, independente de sua área ou região de ocorrência, de sua composição florística e localização”. De toda forma, as matas ciliares são de fundamental importância para a proteção dos mananciais, no controle de erosão e no aporte de sedimentos que chegam aos corpos hídricos.

Assim, pode-se afirmar que a mata ciliar, que é protegida por lei, como sendo uma “Área de Proteção Permanente – APP”, serve como obstáculo contra o assoreamento dos rios, uma vez que contem os processos erosivos, evitando o contato direto da chuva com o solo, permitindo uma melhor distribuição das águas pelo escoamento superficial e pela infiltração. Além de funcionar como corredor ecológico para a fauna, equilíbrio ecológico da bacia hidrográfica e a qualidade da água. Sua proteção esta assegurada pela Lei de nº 12.651 do novo código florestal, de 25 de maio de 2012. Por motivo de sua importância, as matas ciliares são consideradas faixas de preservação permanente, e de acordo com a citada lei, a margem a ser preservada varia de acordo com a largura ao longo dos rios ou de qualquer outro curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

Quadro 01. Largura mínima de mata ciliar

Largura máxima do curso de água	Largura mínima da mata ciliar
Até 10 metros	30 metros
10 a 50 metros	50 metros
50 a 200 metros	100 metros
200 a 600 metros	200 metros
600 metros	500 metros

A bacia hidrográfica é um sistema geomorfológico aberto, que recebe energia através de agentes climáticos e perde através do deflúvio. Desta forma, a bacia hidrográfica como sistema aberto pode ser descrita em termos de variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão e desta forma, uma bacia mesmo quando não perturbada por ações antrópicas, encontra-se em equilíbrio dinâmico (LIMA, 1994). Bacia hidrográfica, também pode ser entendida como sendo:

“uma célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem... os estado dos elementos que compõem o sistema hidrológico (solo, água, ar, vegetação, etc.) e os processos a eles relacionados (infiltração, escoamento, erosão, assoreamento, inundação, contaminação, etc.), somos ainda capazes de avaliar o equilíbrio do sistema ou ainda a qualidade ambiental nele existente”. (Vitte e Guerra, 2004. P. 153).

O processo de assoreamento é de acordo com CARVALHO (1994), a obstrução por sedimentos, areia ou detritos quaisquer, de um estuário, rio, ou canal. O processo de assoreamento ocorre devido a retirada da mata ciliar associada a outros fenômenos, na seguinte ordem:

- Erosão, que conforme SUGUIO (2003), é um fenômeno natural, através do qual a superfície terrestre é desgastada e afeiçãoada por processos físicos (desagregação mecânica, pelo impacto das chuvas), químicos e biológicos de remoção, que modelam a paisagem (embora que, para agrônomos e engenheiros civis, o significado desta palavra é reduzido a simples eliminações das camadas superficiais dos solos, sobretudo, quando desprotegidas).

- Transporte, ainda de acordo com SUGUIO (2003), ocorre quando uma rocha sofre os efeitos do intemperismo, as partículas minerais residuais passam a integrar o regolito, essas partículas soltas ficam sujeitas à energia potencial da gravidade, sendo mais cedo ou mais tarde transportadas declive abaixo.

A erosão laminar, sobre esse processo, SUGUIO (2003, p. 27), menciona:

Erosão laminar, corresponde à erosão causada por água corrente através da chamada enchente laminar (sheetflood), isto é, através de fluxos rasos e espalhados não-canalizados, diferentemente da maioria dos rios. Este fenômeno é mais comum em regiões de clima árido com chuvas torrenciais, levando ao desenvolvimento de pedimentos. Em geral, as condições que favorecem a erosão laminar são as drenagens rápidas, de grande volume de águas pluviais, carregadas de partículas sólidas, relacionadas a chuvas torrenciais e esporádicas.

A eutrofização pode ocorrer através do processo de assoreamento, quando sedimentos entram em contato com as águas associados a restos de vegetação, que podem ser remanescentes do corte de matas ciliares, que ao entrarem em contato com as águas irão apodrecer e causar esse fenômeno. De acordo com ROMARIZ (2012, p. 129), eutrofização é um:

Processo em que se verifica o enriquecimento em substâncias nutritivas de um determinado meio aquático. Por ser intenso esse enriquecimento, não há possibilidade de eliminação do material excedente. Esse aumento exagerado da matéria orgânica no ecossistema acarreta a regressão, ou mesmo desaparecimento, de outros componentes da biocenose original, o excesso da matéria orgânica acumulada na superfície vai alimentar inúmeras bactérias e outros organismos heterótrofos, consumindo grande quantidade de oxigênio, antes destinado aos peixes e outros animais aquáticos, tornando-lhes impossível a vida.

Jurema Preta (mimosa spp.). Sobre essa planta, MAIA (2004), aponta:

Árvore com cerca de 5-7 m de altura, com acúleos esparsos. Caule ereto ou levemente inclinado, casca de cor castanha muito escura, às vezes acinzentada, grosseira, rugosa, fendida longitudinalmente, entrecasca vermelho-escura. Ramificação abundante e, em indivíduos normais, de crescimento sem perturbação, acima da meia-altura. Ramos castanho-avermelhados, esparsamente aculeados. Possui folhas compostas, alternas, bipinadas, com 4-7 pares de pinas de 2-4 cm de comprimento. Cada pina contém 15-33 pares de folíolos brilhantes, de 5-6 mm de comprimento. Flores alvas muito pequenas, dispostas em espigas isoladas, de 4-8 cm de comprimento. O fruto é uma vagem pequena, tardiamente deiscente, de 2,5 a 5 cm de comprimento, de casca muito fina e quebradiça quando maduro. Contém 4-6 sementes pequenas (3-4 mm), ovais, achatadas, de cor castanho-claro. Sua madeira tem alburno castanho-avermelhado-escuro e cerne amarelado, é muito pesada (densidade 1,12 g/cm³), de textura média, grã direita, de alta resistência mecânica e grande durabilidade natural. A planta tem raiz pivotante e também raízes superficiais, embora menos do que outras plantas da caatinga. A Jurema aguenta encharcamento periódico. As raízes têm uma alta capacidade de penetração nos terrenos compactos. A

jurema-preta tem um grande potencial como planta regeneradora de solos erodidos. É uma espécie indicadora de uma sucessão secundária progressiva ou de recuperação e sua tendência ao longo do processo é de redução da densidade. No início da sucessão forma matas quase puras. Os folíolos caem e se refazem continuamente cobrindo o solo com um tênue manto que logo se decompõe formando ligeiras camadas de húmus. Além disso, ela participa na recuperação do teor de nitrogênio no solo. Dessa maneira, ela prepara o solo para o aparecimento de outras plantas mais exigentes, como, por exemplo, pau d'arco, aroeira, cumaru, angico, juazeiro, mofumbo, etc. Espécie muito importante para a alimentação das abelhas durante muitos meses, na época seca e de transição seca-chuvosa. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis.

2.2 METODOLOGIA

A presente pesquisa, ocorreu às margens do Riacho Cipó no município de Cachoeira dos Índios-PB, quando foram feitas as observações dos fenômenos impactantes da área decorrentes da produção artesanal de tijolos, entre os meses de dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. De acordo com Laville e Dionne (1999), existem três grandes grupos de categorias de pesquisa que levam em consideração seus objetivos, sendo as exploratórias, as descritivas e as explicativas.

Este trabalho caracteriza-se como sendo uma pesquisa descritiva e explicativa, objetivando conhecer e analisar detalhadamente os processos produtivos na fabricação artesanal de tijolos, realizando um levantamento direto de dados, analisando e interpretando-os, com o intuito de identificar os impactos gerados com essa atividade. Para tanto, a pesquisa se desmembra em algumas etapas, a saber:

- Primeira etapa – concentrou-se no conhecimento in loco da área de estudo, quando na ocasião foram observados e fotografados os processos de produção de tijolos (passo a passo, incluindo a preparação da área para comportar as olarias) e seus respectivos impactos ambientais;
- Segunda etapa – estabeleceu-se contato direto, porém de maneira informal e sem envolvimento de quaisquer natureza nas atividades realizadas, com os agricultores que trabalhavam nas olarias, com a intenção de obter informações referentes à citada atividade;

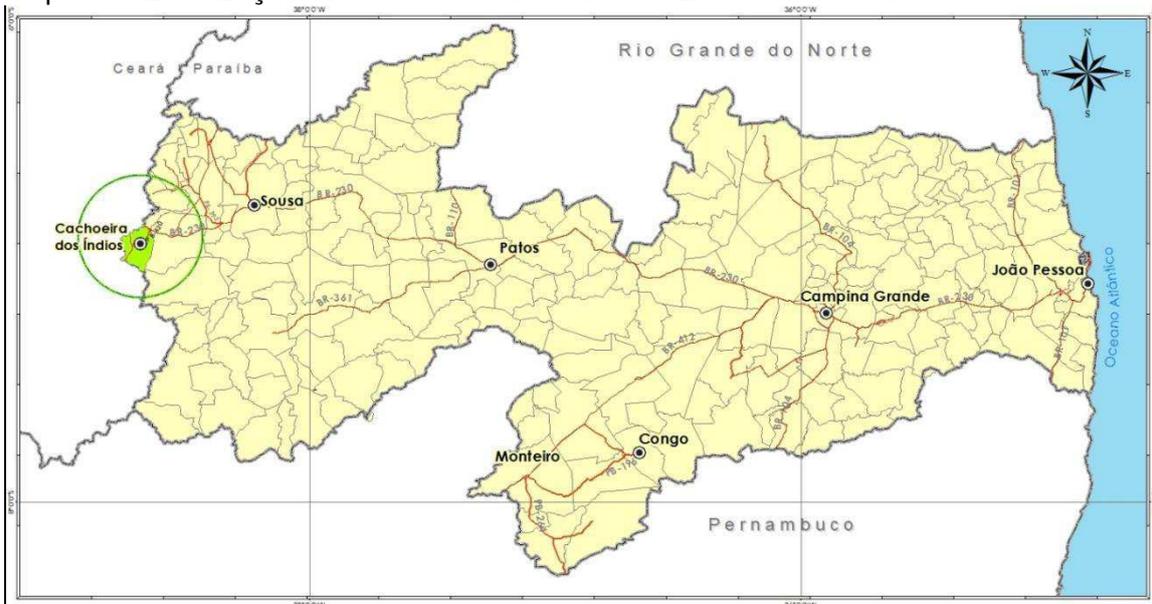
- Terceira etapa – focou-se no desenvolvimento da revisão bibliográfica, com a intenção de conceituar e desenvolver uma lógica para o referido estudo, foram realizadas pesquisas nos mais variados âmbitos da Geografia, dentre os quais pode-se destacar a Biogeografia, Geomorfologia, Climatologia e demais ramos da ciência geográfica inerentes à pesquisa. E por fim;
- Quarta etapa – procurou-se formas alternativas de minimizar os impactos identificados na área ao mesmo passo que não prejudica-se as atividades dos agricultores em suas olarias, haja visto que essa atividade garante, mesmo de forma paliativa, o sustento de suas famílias nos períodos secos.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

3.1 LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA

O Município de Cachoeira dos Índios está esta localizado no extremo Oeste da Paraíba, limitando-se a Leste com Cajazeiras-PB, a Oeste com Aurora-CE, a Norte com Ipaumirim-CE, a Nordeste com Bom Jesus-PB e a Sul com Barro-CE. O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230, pela qual se percorrem cerca de 486 km até a entrada da BR-420. Neste ponto, seguem-se aproximadamente 7 km pela PB-420 para a Sede Municipal, que dista cerca de 493 km da capital.

Mapa 01. Localização de Cachoeira dos Índios no Estado da Paraíba.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia Ltda., com base em dados cartográficos da AESA e IBGE.

O Município de Cachoeira dos Índios ocupa uma área de 193,06km² (IBGE, 2011). A Sede Municipal apresenta coordenadas geográficas de 38º 40' 32" longitude oeste e 06º 55' 36" de latitude sul.

3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS E SOCIOECONÔMICOS

O Distrito de Cachoeira dos Índios foi criado pelo Decreto Estadual nº 29 de 22/11/1939, integrante do Município de Cajazeiras. Em 26 de dezembro de 1961, Cachoeira dos Índios é elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 2.688, sendo instalado em 30 de dezembro de 1961 (CPRM/PRODEEM, 2005).

A Lei Estadual nº 2.688/1961, que dispõe sobre a criação do Município de Cachoeira dos Índios, define seu limite territorial através da descrição de limites físicos. Mesmo assim, os mapas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE apresentam diferentes limites municipais para Cachoeira dos Índios: um deles data de 1991 e exclui a região das localidades de Redondo e Baixa Grande de Cima; outro de 2001, que exclui as duas

localidades citadas anteriormente e também as comunidades Angical, Tambor, Lages e Riacho do Padre. No ano de 2009, as Leis Estaduais nº 8.862/2009 e nº 8.888/2009 modificaram os limites municipais e o mapa do IBGE, referente ao ano de 2010, insere todas as localidades excluídas nos limites publicados anteriormente.

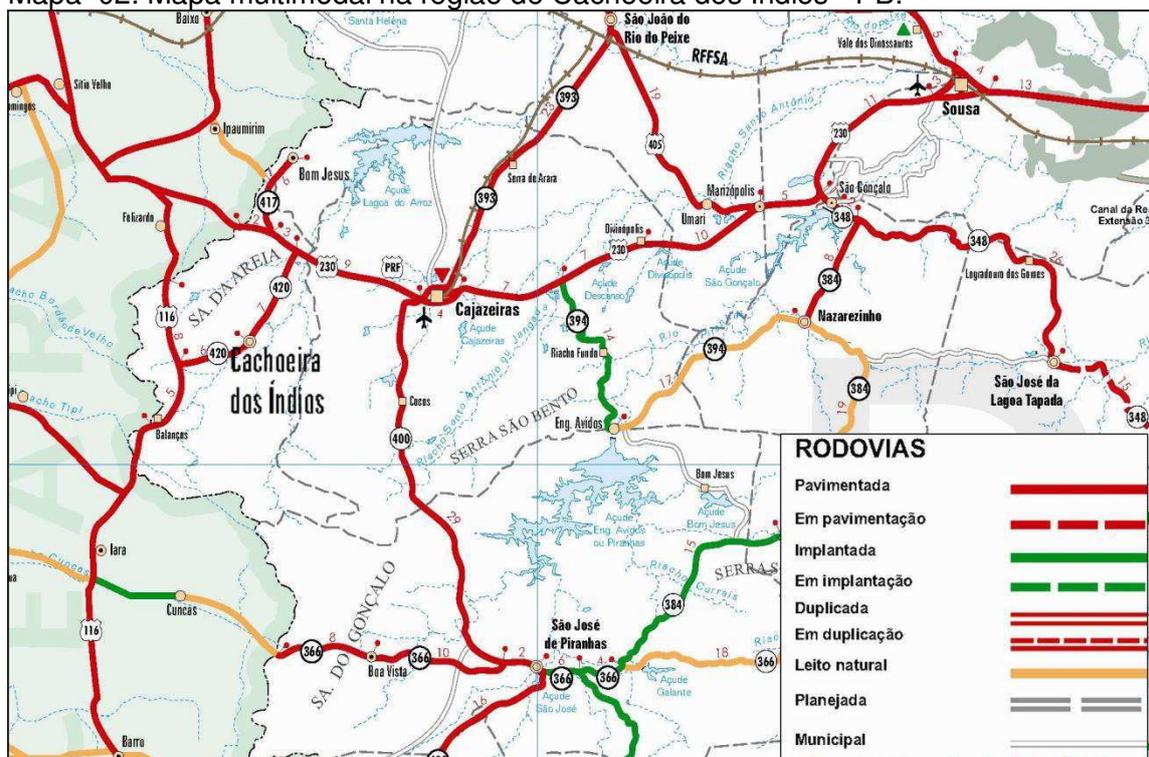
As conexões de Cachoeira dos Índios com os municípios de sua rede ocorrem via eixo rodoviário, uma vez que o Município não possui aeroporto ou pista de pouso e também não é atendido por linha férrea. Conforme dados do DNIT (2009) e Google Earth, seguem as estradas utilizadas e suas características:

- Para Cajazeiras, pelas Rodovias Estaduais PB-420 e BR-230, percorrendo em torno de 17,2 km, totalmente pavimentados;

- Para Campina Grande e João Pessoa o acesso se dá através da Rodovia Estadual PB-420 e pela BR-230. A distância de Cachoeira dos Índios a Campina Grande é de, aproximadamente, 361 km e de 492 km a João Pessoa, em rodovias sempre pavimentadas;

- Para Recife-PE percorrem-se cerca de 545 km, partindo da PB-420, passando pelas BR-230, BR-408, para, por fim, acessar as PE-004, PE-062, BR-075 e PE-015, sempre em vias pavimentadas.

Mapa 02. Mapa multimodal na região de Cachoeira dos Índios - PB.



No quadro a seguir, estão relacionadas as distintas denominações de unidades regionais das quais o Município de Cachoeira dos Índios-Paraíba faz parte. Unidades Territoriais que abrangem o Município de Cachoeira dos Índios:

Quadro 02. Unidades regionais das quais o Município de Cachoeira dos Índios-PB faz parte.

Município de Cachoeira dos Índios	Unidades regionais
	Polígono da Seca
	Região Semiárida
	Mesorregião Sertão Paraibano / Microrregião de Cajazeiras
	Região Geoadministrativa de Cajazeiras
	Bacia do Rio Piranhas / Sub Bacia do Rio do Peixe

Fonte: Elaborado pela CMT Engenharia.

No que se refere ao setor econômico, o município de Cachoeira dos Índios, tem grande parte da sua população composta por agricultores de pequeno porte, plantando apenas o suficiente para o sustento de seus familiares e vendendo o excedente para aquisição de outros produtos, a economia local gira em torno da agricultura familiar, do comércio e serviços. Existem, ainda, atividades de pesca artesanal e algumas indústrias e pequenas agroindústrias.

O Quadro abaixo apresenta todos os valores do PIB municipal entre 2004 e 2009. Durante este tempo o crescimento mais significativo foi o da arrecadação da indústria, com 136,2% de aumento, mas, em termos de valor de contribuição, os serviços obtiveram um acréscimo de R\$15.045,00, enquanto a indústria aumentou sua arrecadação em R\$2.021,00.

A predominância do setor de serviços no PIB é um fenômeno que se manifesta mundial e nacionalmente, inclusive em Cachoeira dos Índios e em todos os municípios da região de Cajazeiras.

Quadro 03. Produto Interno Bruto municipal – Cachoeira dos Índios, 2004- 2009.

Valor adicionado	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Crescimento do período [%]
Agropecuária [mil reais]	1.326	1.202	1.890	1.361	1.921	2.080	56,9
Indústria [mil reais]	1.484	1.424	2.093	2.223	2.727	3.505	136,2
Serviços [mil reais]	17.313	19.616	23.062	25.704	31.142	32.358	87,7
Impostos [mil reais]	1.996	2.280	2.502	2.554	2.996	2.536	27,0
PIB [mil reais]	22.120	24.523	29.547	32.214	38.787	40.478	83,0
PIB per capita [R\$]	2.349,08	3.005,61	3.593,00	3.837,00	4.497,85	4.656,40	50,4

Fonte de dados: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, Produto Interno Bruto dos Municípios. 2004-2006/IBGE 2007/2008. IBGE 2009.

É importante ressaltar que parte das pessoas em idade produtiva tem suas ocupações no Município de Cajazeiras, principalmente no comércio e na construção civil, da mesma forma que pessoas de Cajazeiras ocupam vagas de trabalho em Cachoeira dos Índios, principalmente em cargos de livre provimento, como gestores de Secretarias Municipais. Certamente, o setor público é o maior empregador formal do Município. Esta questão foi constatada por representantes da Prefeitura Municipal de diversos setores. Dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Administração apresentam o número de 415 funcionários em julho de 2012, entre estatutários, comissionados, eletivos, prestadores de serviços e temporários.

Dentre os tipos de atividades, a agricultura, a pecuária, a produção florestal, a pesca e a aquicultura englobam 35,3% das pessoas ocupadas. O setor de serviços é responsável por ocupar 45,3% da mão de obra, dos quais 45,0% atuavam no comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas.

Quadro 04. Quantidade de pessoas ocupadas por tipo de atividades –Cachoeira dos Índios– 2010.

Atividades	Total (pessoas)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.222
Indústrias extrativas	-
Indústrias de transformação	280
Eletricidade e gás	09
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	16
Construção	208
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	671
Transporte, armazenagem e correio	95
Alojamento e alimentação	49
Informação e comunicação	11
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	22
Atividades imobiliárias	-
Atividades profissionais, científicas e técnicas	10
Atividades administrativas e serviços complementares	15
Administração pública, defesa e seguridade social	283
Educação	209
Saúde humana e serviços sociais	82
Artes, cultura, esportes e recreação	20
Outras atividades de serviços	24
Serviços domésticos	179
Atividades mal especificadas	59
Total	3.465

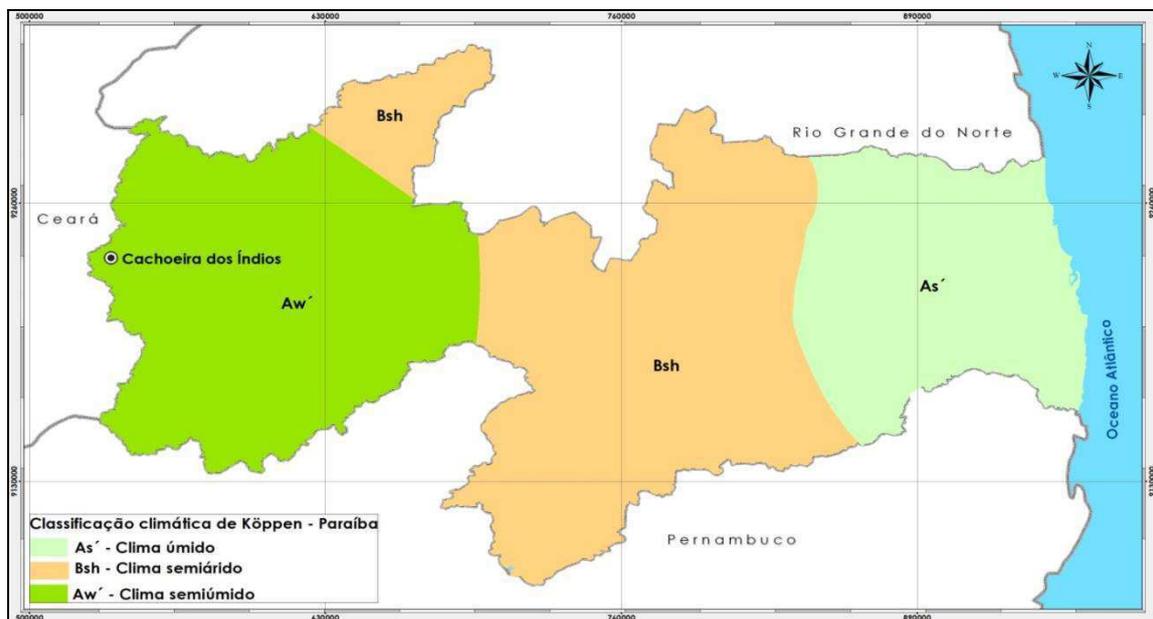
Fonte de dados: IBGE. Censo Demográfico 2010.

3.3 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL

3.3.1 O Clima

Na classificação climática de Köppen, o Estado da Paraíba apresenta apenas os climas do tipo A (clima tropical) e B (clima seco). Dentro destes dois grupos existem subgrupos, dos quais a Paraíba apresenta três: clima quente e úmido com chuvas de outono e inverno (As'), presente no setor Leste do Estado; clima semiárido quente com chuvas de verão (Bsh), presente no Planalto da Borborema; e clima quente e semiúmido com chuvas de verão e outono (Aw'), presente na Depressão Sertaneja. Esta divisão climática está exposta no mapa abaixo.

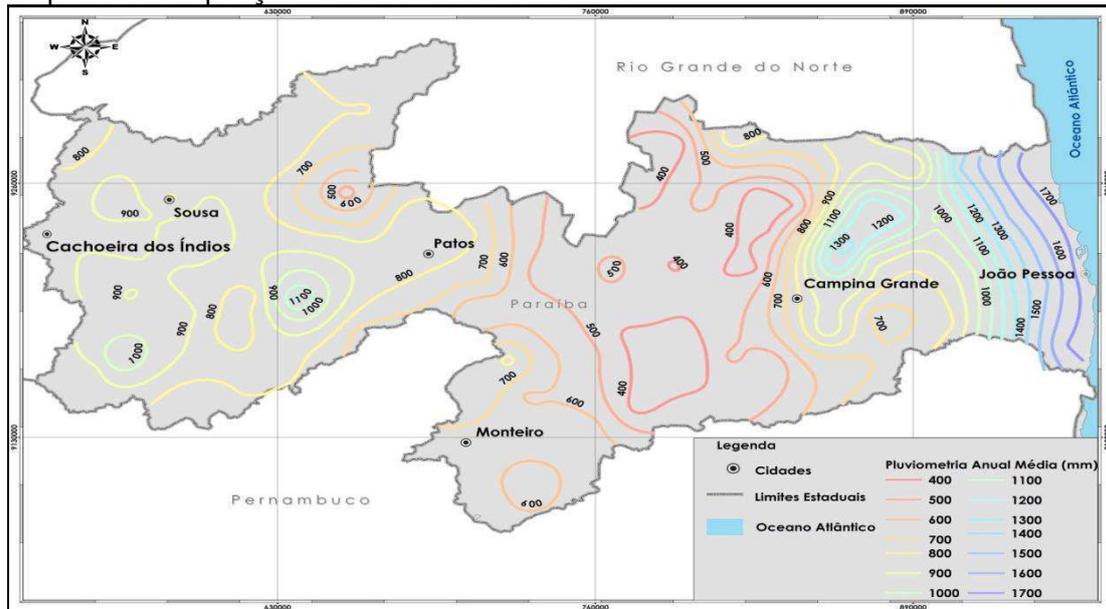
Mapa 03. Tipos de clima da Paraíba segundo a classificação climática de Köppen.



Fonte: PARAÍBA, 1985.

No Município de Cachoeira dos Índios o clima é do tipo tropical quente e semiúmido caracterizado pela baixa nebulosidade, forte insolação, índices elevados de evaporação, escassez e irregularidade de distribuição de chuvas, que se concentram num espaço curto de tempo, provocando enchentes torrenciais. As chuvas são de verão (janeiro a junho), sendo que o trimestre mais chuvoso se inicia em fevereiro com término em abril, e o menos chuvoso nos meses de setembro a novembro. Segundo dados da CPRM/PRODEEM (2005), as temperaturas são elevadas durante o dia e mais amenas à noite, com variações anuais dentro do intervalo 23 a 30° C, e ocasionais picos mais elevados, principalmente durante a estação seca. O regime pluviométrico, além de baixo, é irregular, com média anual de 913,2 mm/ano e mínimas e máximas de 354,0 e 1720,4 mm/ano, respectivamente, conforme mapa abaixo:

Mapa 04. Precipitação Média Anual na Paraíba.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia LTDA, com a base de dados cartográficos da AESA e IBGE.

3.3.2 A Vegetação

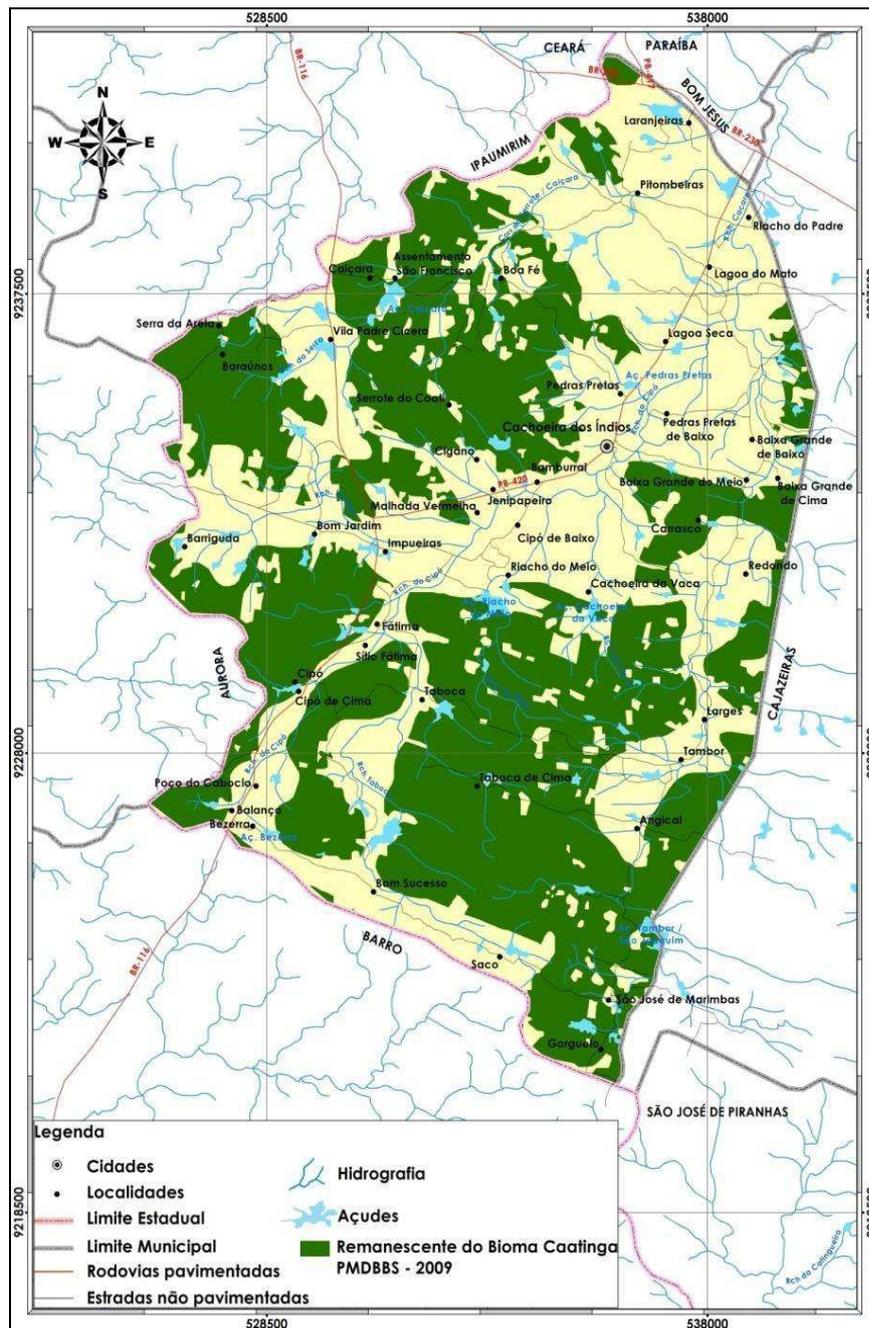
O Município de Cachoeira dos Índios é caracterizado pelo bioma Caatinga (do tupi: caa (mata) + tinga (branca) = mata branca). Este nome decorre da paisagem esbranquiçada apresentada pela vegetação, durante o período seco, vegetação esta que se constitui de espécies xerófitas (formação seca e espinhosa resistente ao fogo e praticamente sem folhas, que são perdidas em determinada época do ano), totalmente adaptadas ao clima seco.

A vegetação é basicamente composta de Caatinga Hiperxerófila apresentando três estratos (CHAVES et al., 2008): arbóreo (> 3 m), arbustivo (> 1,5 m e < 3 m) e herbáceo (< 1,5 m). A Caatinga do Município está bastante alterada, podendo ser destacada, como ação modificadora mais significativa, a supressão da vegetação para promoção de atividades de pecuária extensiva, agricultura irrigada e de sequeiro.

O levantamento realizado no ano de 2009 pela Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente - SBF/MMA, através do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélites – PMDBBS – quantificou os desmatamentos de áreas com vegetação nativa no Bioma Caatinga. Os resultados obtidos indicaram uma área de cobertura vegetal nativa da ordem de 441.117 km², o que equivale a 53,38% da área do Bioma.

Através da análise dos arquivos vetoriais obtidos nesse Projeto, constatou-se que, no Município de Cachoeira dos Índios, o total de cobertura nativa era de 95,73 km². Este número, confrontado com sua área total de 193,06km², indica que 50,41% do Bioma Caatinga Municipal está alterado, conforme espacialização apresentada na Figura abaixo.

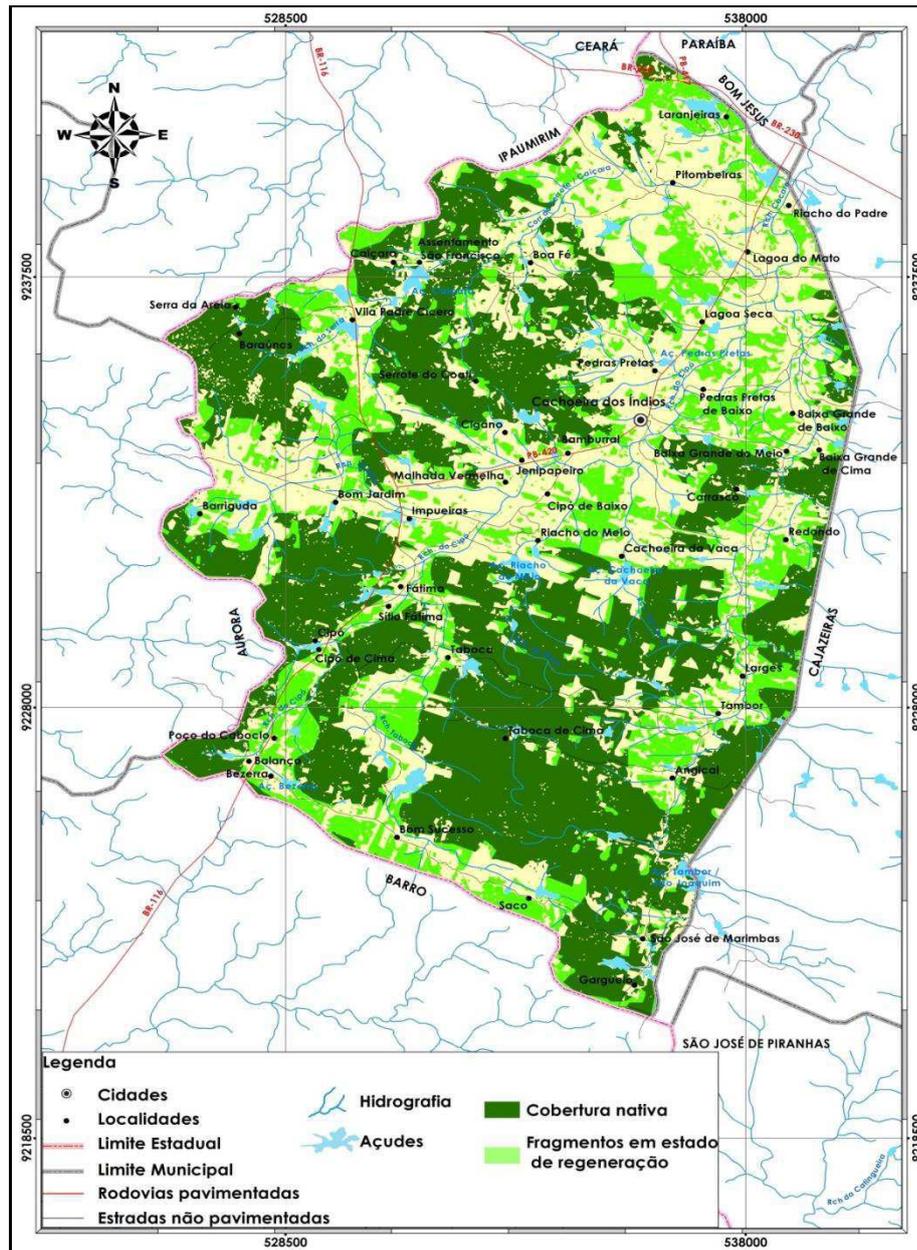
Mapa 05. Cobertura vegetal nativa, Município de Cachoeira dos Índios - 2009.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA, IBGE e PMDBBS.

Com base nestes dados, foi realizado um novo levantamento da cobertura vegetal do Município através de análises de imagem LANDSAT 5, sensor TM, órbita 215 ponto 65 de 23/09/2011. Observou-se que a área de cobertura nativa, que era de 95,73 km², em 2009 (PMDBBS), foi reduzida para 79,03 km², em 2011. Contudo, foram observados também alguns fragmentos de Caatinga em estado de regeneração distribuídos pelo território municipal. Assim sendo, o mapa de vegetação apresentado na figura abaixo foi dividido em duas categorias para representar a Caatinga no Município de Cachoeira dos Índios: cobertura natural e fragmentos em estado de regeneração.

Mapa 06. Cobertura vegetal do Município de Cachoeira dos Índios - 2011.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA, IBGE e PMDBBS.

A vegetação do Município de Cachoeira dos Índios pode ser classificada, como Caatinga arbustiva arbórea fechada com porte baixo, dossel irregular e esparso, caracterizada pela vegetação com presença de 2 estratos horizontais distintos: o arbustivo e o arbóreo. A vegetação dificilmente atinge altura normal, pois a aridez faz com que as plantas naturalmente se retorçam, adquirindo então um porte arbustivo médio de 2,50 a 3,0 metros e um porte arbóreo em torno dos 6m de altura. Devido à retirada sistemática da vegetação, o extrato arbóreo nesta região está cada vez mais raro. Afastando-se do topo das serras, observa-se uma transição para Caatinga arbustiva arbórea aberta, em que o estrato dominante é o arbustivo. Nestas áreas, o espaçamento entre as espécies, associado à ausência de um estrato herbáceo, influencia diretamente na maior penetração da água da chuva, favorecendo o escoamento superficial do solo.

Uma outra formação vegetal que ocorre, são as matas ciliares, estas podem ser encontradas ao longo dos cursos de águas das três sub-bacias existentes no município, as dos riachos Caiçara, Cipó e Marimbas. Apesar de grandes áreas devastadas, às margens dos citados riachos, para dar ocupação à outras atividades, pode-se identificar muitas espécies florísticas existentes na área. Contudo, algumas espécies estão fortemente ameaçadas de extinção e outras já não são mais encontradas na área.

Os quadros seguintes apresentam as espécies extintas, em processo de extinção e ainda encontradas, no extrato vegetal das matas ciliares do município de Cachoeira dos índios:

Quadro 05. Espécies vegetais extintas.

Nome Popular:	Nome Científico:
Araça	<i>Psidium Araça</i>
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>
Favela	<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>
Umburana	<i>Busera leptophoeas</i>
Ubaia	<i>Eugenia Uvalha</i>

Quadro 06. Espécies em processo de extinção.

Nome popular:	Nome Científico:
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>
Angico branco	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
Aroeira	<i>Schinus molle</i>
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
Maniçoba	<i>Manihot Glaziovii</i>
Mororó	<i>Banhinia farticata</i>
Oiticica	<i>Licania rígida</i>
Pereiro	<i>Aspidosperma perfolium Mart.</i>
Umari	<i>Geoffraea Spnosa</i>

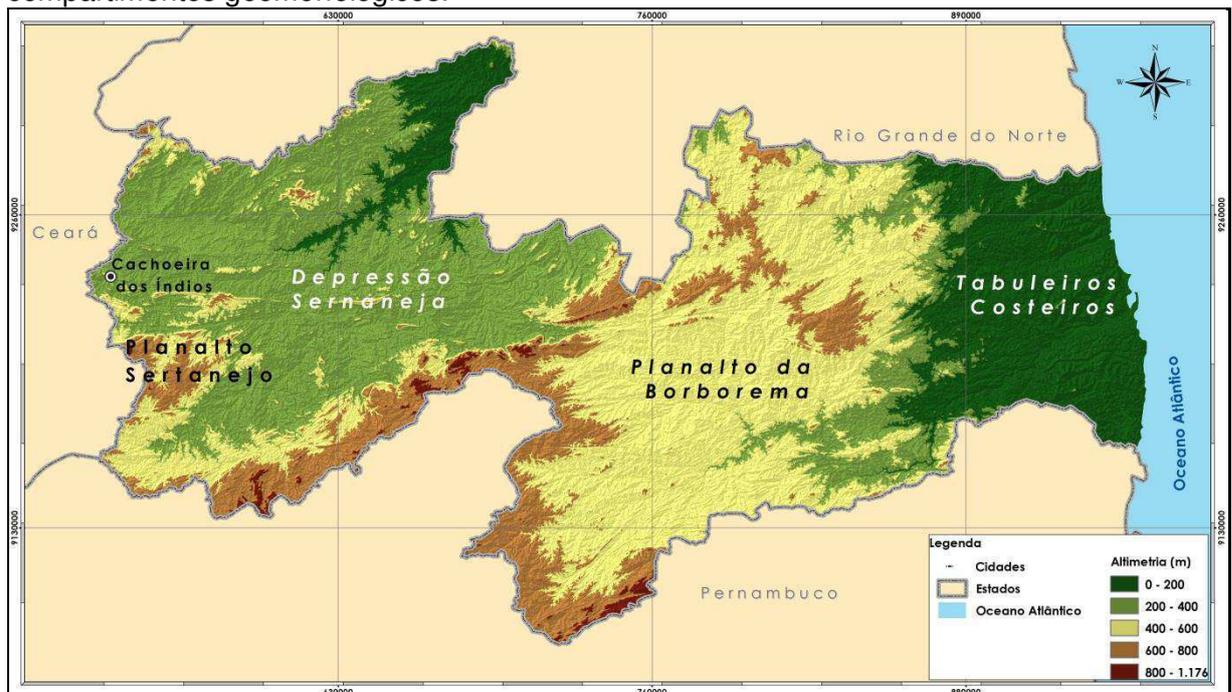
Quadro 07. Espécies existentes.

Nome Popular:	Nome Científico:
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidaleis</i>
Ingá	<i>Sclerolobium densiflorum</i>
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>
Jurema preta	<i>Mimosa spp.</i>
Jurema branca	<i>Pithecolobium dumosum</i>
Marmeleiro	<i>Craton hemiogyreus</i>
Mofumbo branco	<i>Cobretum leprosum</i>
Pau-d'arco	<i>Tecoma impertiginosa Mart.</i>
Timbaúba	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
Tingui	<i>Magonia geabrata</i>
Unha de gato	<i>Mimosa sesitiva</i>
Velame	<i>Croton campestris</i>

3.3.3 O Relevo

De forma geral, três grandes compartimentos geomorfológicos dominam o relevo paraibano (CARVALHO, 1982): os Tabuleiros Costeiros, na parte Leste do Estado; o Planalto da Borborema, na parte Central; e a Depressão Sertaneja, no Oeste do Estado. Também pode-se destacar o compartimento Planalto Sertanejo, que tem contato parcial com Borborema e é circundado pela Depressão Sertaneja, formando um patamar intermediário entre ambos.

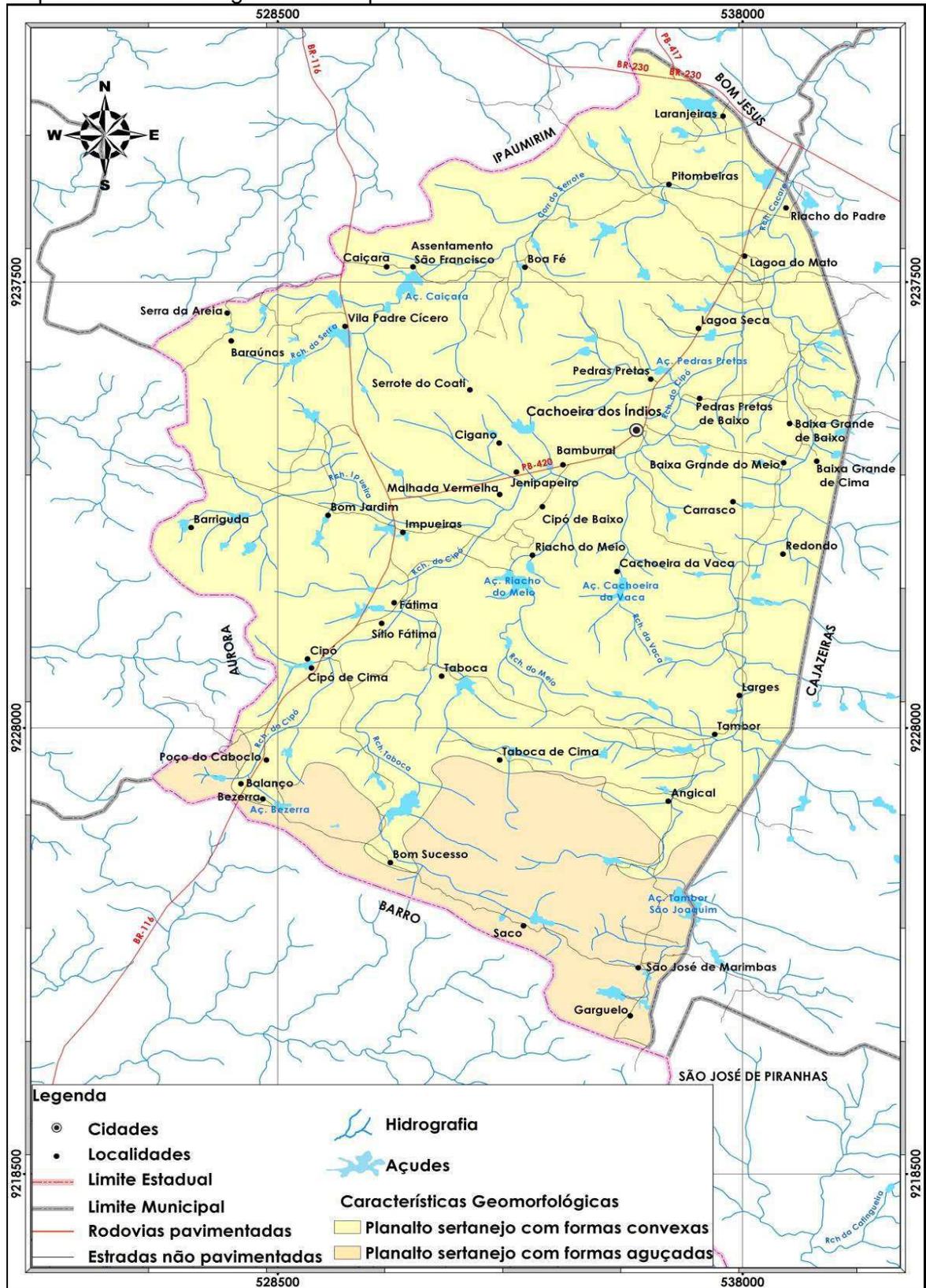
Mapa 07. Mapa altimétrico do Estado da Paraíba, destacando os três grandes compartimentos geomorfológicos.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA e IBGE.

O Município de Cachoeira dos Índios localiza-se no Planalto Sertanejo, que se distingue por formas convexas e aguçadas, conforme exposto na Figura-07 abaixo. As formas de relevo convexas apresentam altitude média de 350 m, com intensidade de aprofundamento de drenagem fraca e ordem de grandeza das formas de dissecação entre 250 m e 750 m, separadas geralmente por vales em “v” e também por vales de fundo plano. Já as formas aguçadas do Planalto Sertanejo distinguem-se pela altitude média de 520 m, formas de relevo de topo contínuo e aguçado, com intensidade de aprofundamento de drenagem mediana e ordem de grandeza das formas de dissecação entre 250 m e 750 m, separadas geralmente por vales em “v”.

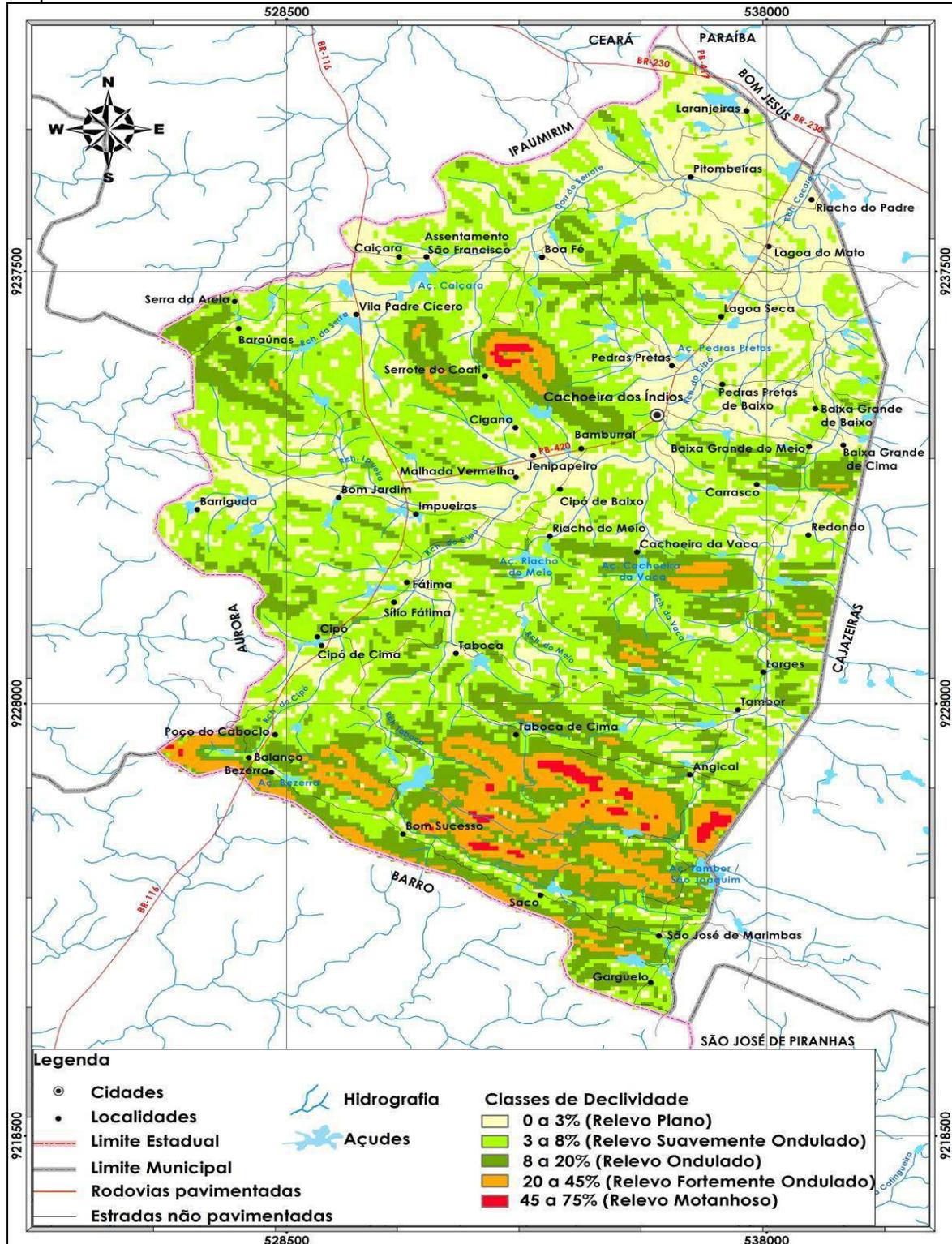
Mapa 08. Geomorfologia do Município de Cachoeira dos Índios.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA, RADAMBRASIL e IBGE

O relevo do Município de Cachoeira dos Índios, segundo a classificação da EMBRAPA (1979), é caracterizado, em sua maior parte, como plano a suavemente ondulado. Uma área menor é representada pelo relevo ondulado a fortemente ondulado com pequenas manchas de relevo montanhoso, conforme apresentado na Figura-08 de declividades a seguir.

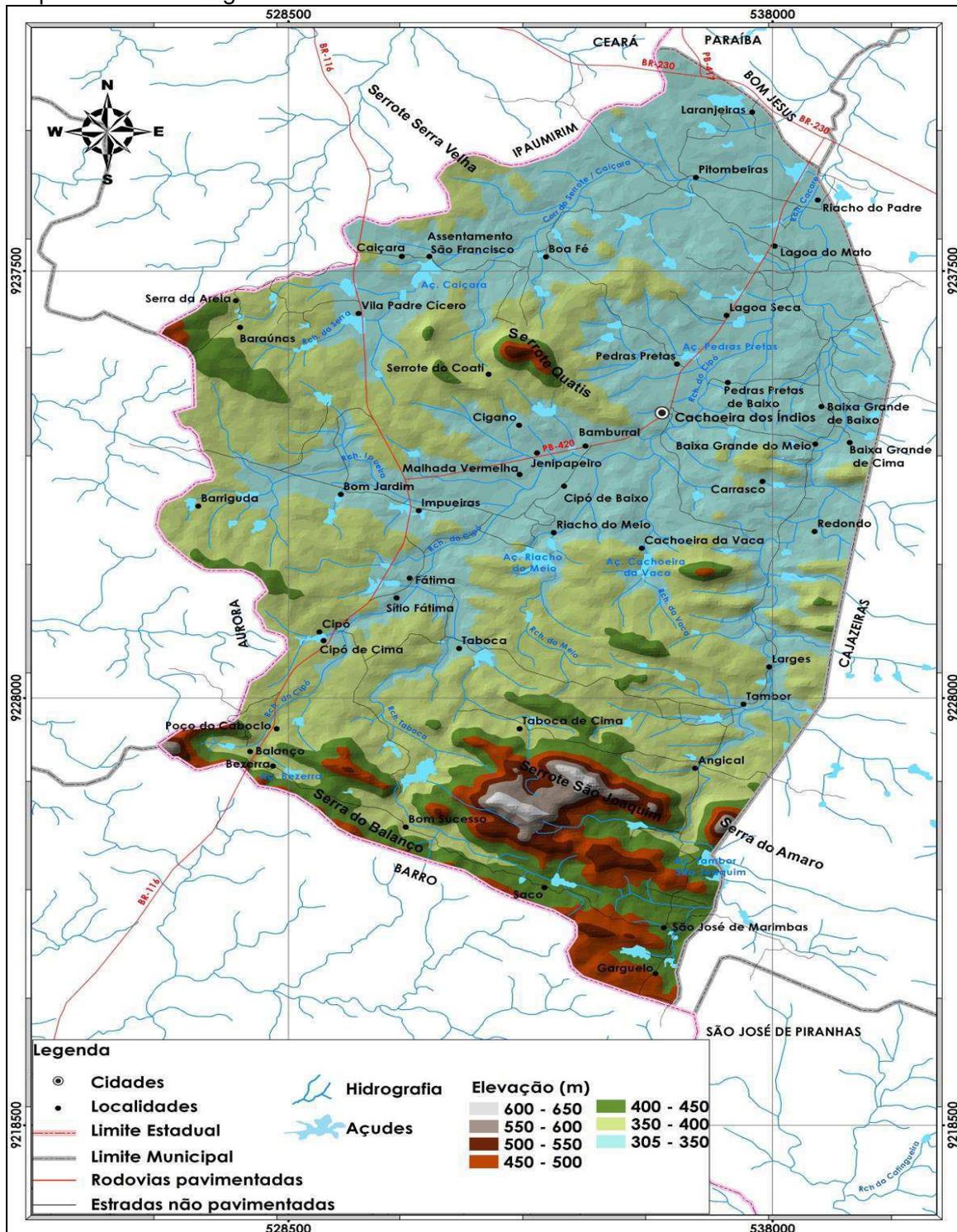
Mapa 09. Declividades de Cachoeira dos Índios.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficas da AESA e IBGE.

A altitude no Município varia entre 305 e 650 m, destacando-se como ponto de maior elevação o Serrote São Joaquim, localizado próximo à localidade Taboca de Cima. A área que apresenta as menores cotas altimétricas situa-se às margens do Riacho Marimbas, nas proximidades da localidade Riacho do Padre, conforme Modelo Digital de Terreno, apresentado na Figura a seguir.

Mapa 10. Modelo Digital de Terreno de Cachoeira dos Índios.

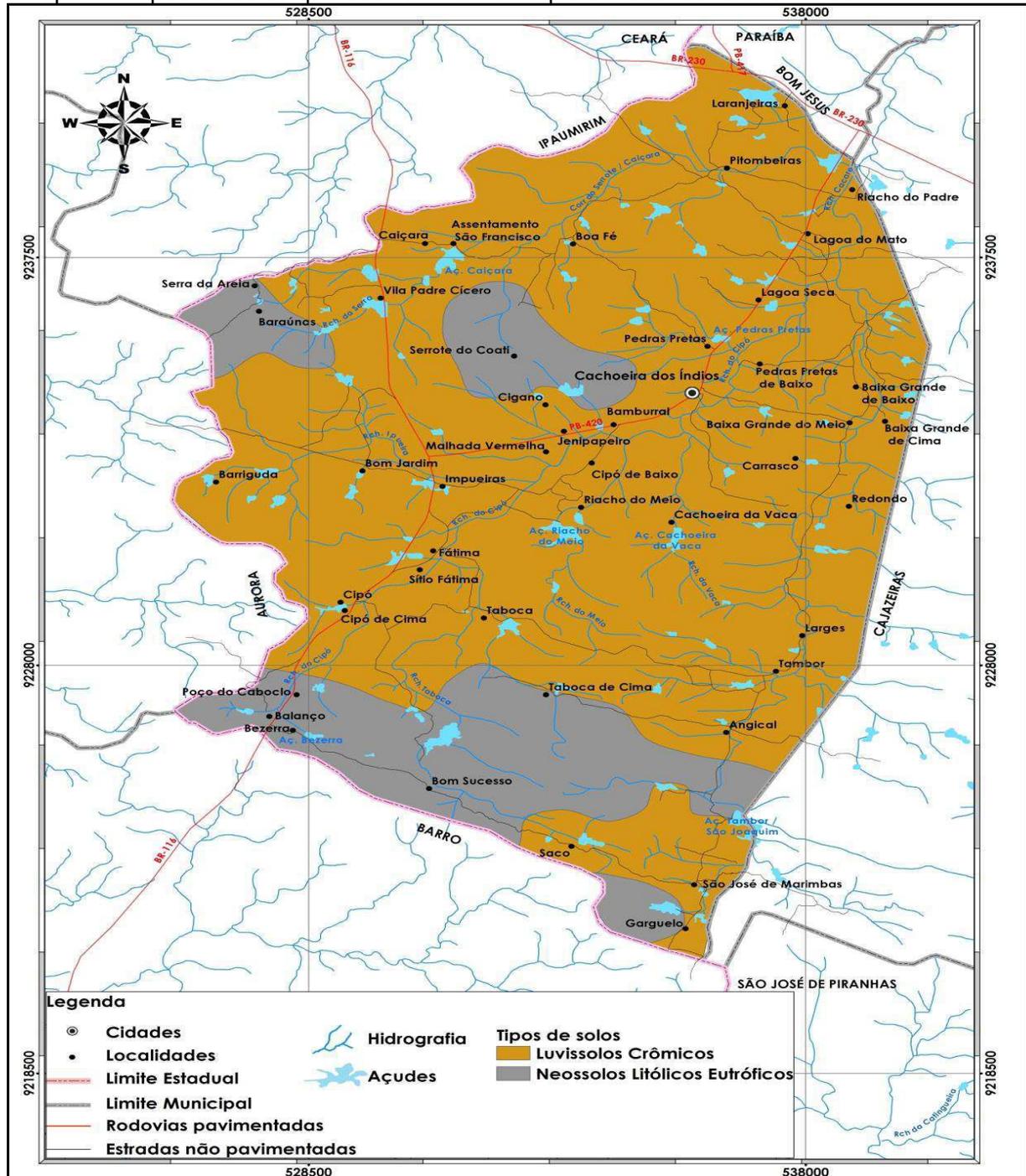


Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA e IBGE.

3.3.4 Os Solos

A natureza dos solos é de ampla importância no ambiente, pois influencia a qualidade das águas, o tipo de cobertura vegetal e as atividades antrópicas desenvolvidas. O território do Município de Cachoeira dos Índios é caracterizado predominantemente por Luvisolos Crômicos e Neossolos Litólicos conforme apresentado na Figura-10 abaixo.

Mapa 11. Tipos de solos que ocorrem no Município de Cachoeira dos Índios.



Fonte: elaborado pela CMT Engenharia, com a base de dados cartográficos da AESA, RADAMBRASIL e IBGE.

Os solos no Município de Cachoeira dos Índios foram classificados em (BRASIL, 2007):

- NC 53 - Luvisolos Crômicos – horizonte A moderado, textura média/argilosa, fase pedregosa + Neossolos Litólicos Eutróficos – horizonte A moderado, textura média, fase pedregosa, relevo suave ondulado + Neossolos Flúvicos.

- Re78 -- Neossolos Litólicos Eutróficos - horizonte A moderado, textura arenosa e média, fase pedregosa e rochosa, relevo ondulado a montanhoso + Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico - argila de atividade baixa, raso, horizonte A moderado, textura média/argilosa, fase pedregosa e relevo ondulado e forte ondulado + Afloramento rochosos.

3.3.5 A Hidrografia

O Município de Cachoeira dos Índios encontra-se inserido na Sub-bacia do Rio do Peixe, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas (ou Piranhas-Açu), desenvolvendo uma rede de drenagem dendrítica. Os cursos hídricos da rede hidrográfica municipal são intermitentes, tendo como destaques, os riachos Marimbas, Cipó, da Vaca, do Meio, Caiçara e Ipueiras. Os principais corpos de acumulação são os açudes São Joaquim, Cachoeira da Vaca e do Riacho do Meio, responsáveis pelo abastecimento da Sede Municipal.

O Município apresenta um quadro bastante preocupante no que diz respeito à preservação das Áreas de Preservação Permanente - APP, com um aumento evidente dos desequilíbrios ambientais decorrentes do processo de ocupação, que tem contribuído para a redução sistemática das áreas recobertas por vegetação e para o aumento do solo descoberto ou utilizado para outros fins.

As fotos abaixo ilustram alguns dos principais cursos hídricos e corpos de acumulação de água, comentados no primeiro parágrafo deste item.



Foto 01. Riacho Marimbas, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.



Foto 02. Riacho do Cipó, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.



Foto 03. Riacho Caiçara, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.



Foto 04. Açude São Joaquim, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.



Foto 05. Açude Cachoeira da Vaca, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.



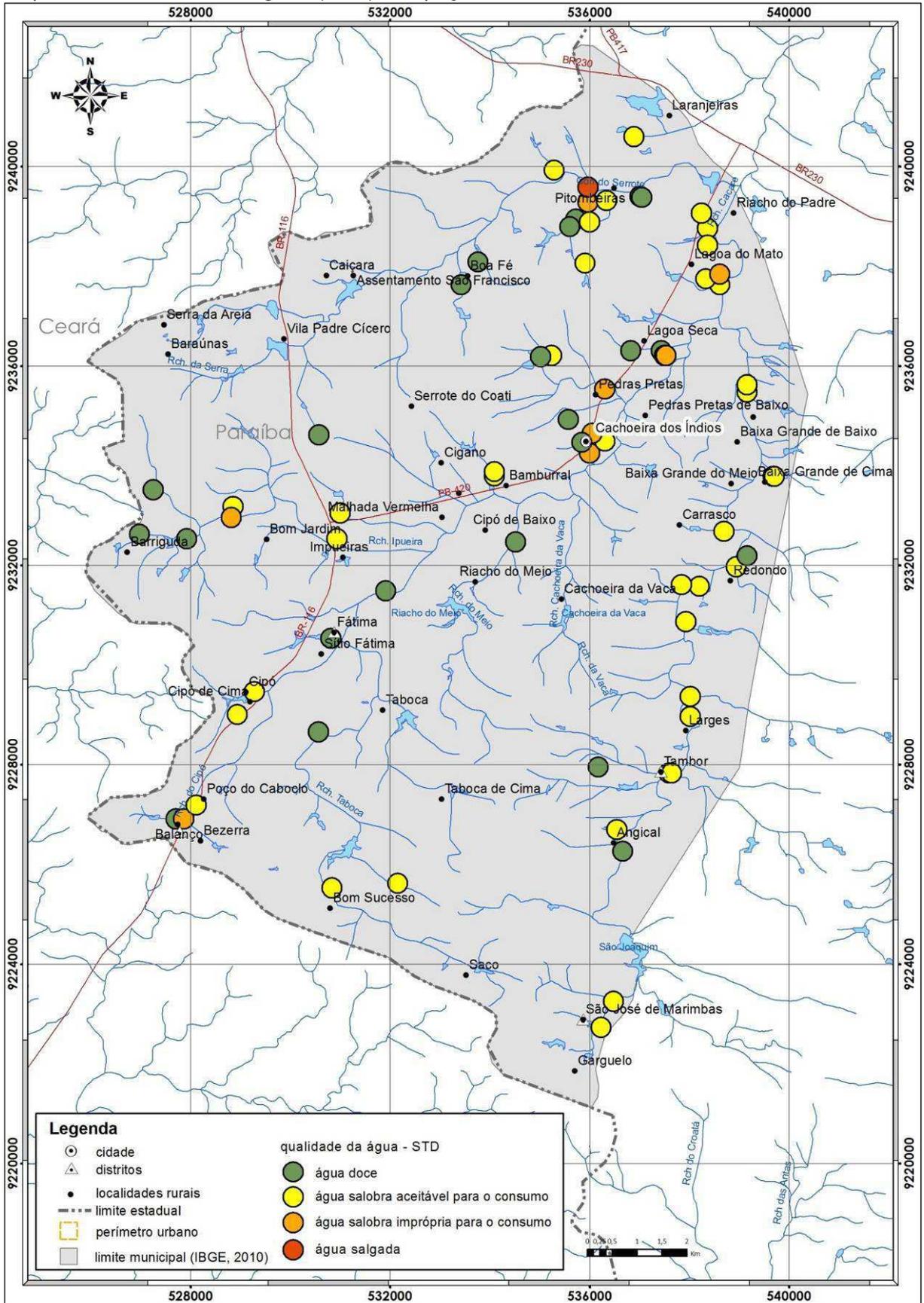
Foto 06. Açude Riacho do Meio, Município de Cachoeira dos Índios, 12/12/2014.

O município de Cachoeira dos Índios está dividido em três unidades de análise, sendo elas: a sub-bacia do Riacho Caiçara, sub-bacia do Riacho Cipó e sub-bacia do Riacho Marimbas que são ilustrados nas fotos acima. As águas das sub-bacias dos riachos Cipó e Marimbas se encontram entre as localidades de Lagoa Seca e Lagoa do Mato, ambas neste município, e posteriormente recebem as águas da sub-bacia da Caiçara no Distrito de São José no município de Bom Jesus, que se incorporam as águas do riacho Cacaré que correm para o Rio do Peixe.

Os riachos citados são temporários, seus cursos são inundados apenas na época das chuvas, com exceções de alguns poços que resistem durante mais tempo devido a sua profundidade e que podem durar até mesmo o ano todo, a água existente nestes poços são destinadas as mais diferentes utilidades, dentre elas pode-se citar: a irrigação de lavouras, o consumo animal, a lavagem de roupas (apenas por habitantes da zona rural), o uso em olarias, o uso destinado à construção civil (onde a água é transportada por carros-pipa até o local da obra) e outras muitas finalidades.

Além dos cursos naturais de água e dos açudes existentes, o município conta ainda com dezenas de poços tubulares, suas águas são utilizadas, em grande maioria, pelos habitantes da zona rural, tanto para o uso doméstico, quanto para o próprio consumo, uma

Mapa 13. Qualidade das águas (STD) dos poços tubulares de Cachoeira dos Índios, 2012.



Fonte: Elaborado pela CMT Engenharia com base nos dados do SIAGAS, 2012.

4. AS OLARIAS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Este capítulo trata das olarias instaladas as margens do Riacho Cipó, no município de Cachoeira dos Índios, desde a produção de tijolos (fato este narrado nos seus mínimos detalhes) até os impactos decorrentes desta atividade, que foram observados na área. Bem como, busca apontar formas alternativas de realizar esta atividade sem trazer maiores prejuízos ao meio ambiente.

4.1 A PRODUÇÃO DE TIJOLOS, UMA TRADIÇÃO LOCAL

Como já foi dito antes, uma grande parcela dos habitantes do município de Cachoeira dos Índios é constituída por agricultores, e o município esta localizado na grande região do polígono da seca, logo, o principal elemento para a execução desta atividade é a chuva, sem esta durante grande parte do ano, alguns agricultores procuram formas alternativas para propiciarem o sustento e manutenção de seus familiares, alguns migram em busca de serviço, na maioria dos casos se dirigem ao Estado de São Paulo para trabalharem no corte da cana-de-açúcar, outros ficam no município e desenvolvem outras atividades, como por exemplo: o trabalho na construção civil, o trabalho alugado para proprietários de terras ou o trabalho em olarias na fabricação de tijolos. Sendo este último, o principal objeto desta pesquisa.

A princípio, o agricultor identifica um lugar junto as margens do Riacho Cipó, que possua no curso do mesmo um poço que concentre grande quantidade de água, em seguida, providencia a limpeza do lugar para instalar sua olaria. Esse processo consiste na derrubada da mata ciliar para facilitar o acesso à água. Além da derrubada da mata ciliar, é ateado fogo no local para queimar alguns trocos mais grossos. São necessários vários metros quadrados para comportar os milhares tijolos que serão confeccionados, a esse lugar dão a denominação de “terreiros”. Bem próximo ao leito do riacho realizam o trabalho de escavação para a extração da argila que será utilizada para confeccionar os tijolos.

Diariamente, o agricultor que lida com o serviço nas olarias, acorda bem cedo, muito antes do sol nascer, a argila que foi extraída no dia anterior e encharcada com muita água do riacho, precisa ser muito bem misturada até atingir a plasticidade necessária para a fabricação dos tijolos. Esse processo é feito manualmente, o agricultor utiliza-se apenas de uma enxada para virar a massa de argila, e esta é pisoteada centenas de vezes pelo mesmo, a este processo dão o nome de “amassar o barro”. Com a massa homogeneizada, o mesmo, inicia o processo de fabricação dos tijolos, são carregadas nas mãos porções de argila na quantidade suficiente para preencher a fôrma dos tijolos, equipamento este que recebe o nome de “grade de tijolos”, que é fabricado em madeira bem polida para não grudar a argila, este equipamento tem, geralmente, de três a cinco compartimentos para moldar os tijolos, com as medidas de 10 cm de largura por 20 cm de comprimento e 6 cm de altura, e dois suportes para manuseá-la.

Foto 07. Área que foi retida a mata ciliar para dar lugar aos “terreiros”.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Foto 08. Argila extraída para fabricação de tijolos.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

O agricultor, em suas atividades nas olarias, conseguem produzir em média mil e duzentos tijolos por dia. Estes ficam expostos ao sol durante todo o dia, no fim da tarde, com os tijolos não totalmente secos, porém resistentes ao manuseio, o agricultor passa para outra etapa, o serviço de desbastamento dos excessos dos tijolos, a este processo dão o nome de “quebrar os beiços”. Serviço este, também feito manualmente, embora alguns façam uso de uma faca para a retirada dos excessos. No fim do dia, os tijolos são colocados uns sobre os outros lateralmente intercaladamente, formando torres com dois tijolos na base e outros oito ou dez por cima, a essas torres dão a nomeação de “gaiolas”, os tijolos ficam organizados nesta estrutura até ficarem completamente secos.

Foto 09. Tijolos expostos ao sol após serem confeccionados nos “terreiros”.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Foto 10. Tijolos organizados em torres (gaiolas) para secagem.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na etapa seguinte, o serviço dos agricultores nas olarias, se concentra em empilhar os tijolos formando uma grande estrutura chamado por eles de “caieira”. Este serviço consiste em agrupar os tijolos uns ao lado dos outros, muito próximos para não existir espaços, sua base inicia-se com colunas de tijolos de quarenta centímetros, distantes umas das outras em média 30 cm, quando estes atingem a altura de pelo menos 50 cm, começa-se a fechar unindo uma coluna a outra e sua altura final, será determinada de acordo com a quantidade de tijolos que à ela serão agregados, no término de sua construção a caieira pode ser constituída de até 40 mil tijolos.

Com a caieira terminada, é aplicada na sua parte externa, uma fina camada de argila, como sendo um reboco, eliminando todos os espaços entre um tijolo e outro. Este processo evita que a caieira perca calor durante o processo de cozimento dos tijolos, ou como dizem os agricultores a sua “queima”. O procedimento da queima e/ou cozimento dos tijolos, pode ser classificado como sendo o que mais exige trabalho dos serviços realizados nas olarias, pois logo no final da tarde acende-se a lenha que é colocada nos orifícios da caieira e esta tem de ser reposta várias vezes no decorrer da noite até o amanhecer do dia. Estes orifícios localizados na frente da caieira, que podem variar de 6 até 10 unidades, são chamados pelos agricultores de “bocas da caieira”.

Para a localização das bocas da caieira os agricultores se guiam pelo vento, ou seja, no município de Cachoeira dos Índios elas são direcionadas para o leste, de onde o vento soprar com maior frequência, ou como eles dizem “virada para o nascente”. O processo de cozimento dos tijolos dura a noite toda, são utilizados em média de 10 a 15 metros cúbicos de madeira, esta por sua vez, é extraída de florestas próximas as olarias pelos próprios agricultores, a espécie preferida pelos agricultores para a queima das caieiras é a Mimosa spp., ou a jurema preta como é mais conhecida entre os habitantes da Caatinga. Ao serem reabastecidas com a madeira pela última vez, as bocas da caieira são vedadas com tijolos e revestidas com o reboco de argila, o processo de queima dos tijolos pode durar por várias horas após o lacre das bocas e só depois de 3 ou 4 dias a caieira estará totalmente fria para ser manuseada.

Foto 11. Construção da caieira.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Embora as atividades nas olarias demandem muito trabalho o resultado destes serviços é bastante lucrativo, nem mesmo os tijolos passam por todas suas etapas de fabricação e já são procurados para comprar. Os tijolos ainda crus já tem seu valor, eles são vendidos ainda nas gaiolas, nas caieiras que ainda não foram queimadas, por agricultores que não dispõem de terras para a extração da lenha ou que não tenham recursos para adquirir a lenha para o seu cozimento, no quadro abaixo observa-se o estado físico em que se encontra o tijolo e seus respectivos preços:

Quadro 08. Tabela de preços dos tijolos de acordo com sua etapa de confecção.

Etapa de fabricação:	Preço por milheiro em Reais
Em gaiolas sem cozimento	R\$.: 35,00
Em caieira sem cozimento	R\$.: 55,00
Em caieira cozido	R\$.: 130,00

Fonte: Pesquisa de preços a partir de consultas com agricultores e no comércio local, 15/09/2014.

4.2 OS IMPACTOS DECORRENTES DAS OLARIAS

Embora as atividades realizadas pelos agricultores no município de Cachoeira dos Índios, em olarias no período das secas, sejam medidas paliativas lucrativas suficientemente para assegurar o sustento de suas famílias, elas trazem consigo uma gama de impactos negativos ao meio ambiente. Impactos esses, que regem uma cadeia crescente desde as primeiras intervenções humanas na realização destas atividades, até a finalização e transporte do produto final proveniente da exploração realizada as margens do Riacho Cipó deste município.

O primeiro impacto, que possivelmente é responsável pela proliferação dos demais em larga escala, é a retirada das matas ciliares através do corte indiscriminado de espécies nativas da flora existentes as margens do Riacho Cipó. Essa ação traz consigo inúmeras consequências à área, como por exemplo:

- A exposição direta dos solos aos efeitos erosivos das chuvas e dos ventos, provocando o assoreamento do riacho;
- Ao extermínio do corredor ecológico propiciado pelas matas ciliares, que abriga e protege espécies da fauna correspondente ao bioma, acarretando em sua não mais existência;
- A facilitação e/ou agilização da evaporação das águas retidas em poços mais profundos, existentes no médio curso do riacho, pela ação do sol e ventos;
- A eutrofização de suas águas, decorrente do lançamento de restos vegetais mortos oriundos do corte da mata ciliar, arrastados pelo vento, que em contato com a água apodrecem facilitando a multiplicação de microbactérias que consomem todo o oxigênio matando a vida aquática; e
- A queima da área (em alguns casos) para a eliminação de troncos mais grossos remanescentes da mata ciliar, provocando a morte da camada superficial do solo rica em nutrientes, facilitando o processo de desertificação.

Foto 12. Exposição do solo aos efeitos erosivos por falta da mata ciliar.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na foto 12 acima, pode-se identificar o processo erosivo (identificado pela seta laranja) e a deposição de sedimentos proveniente do processo anterior (identificado pela seta vermelha), em decorrência da não existência da mata ciliar.

Foto 13. Passagem molhada quase submersa pelo assoreamento.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na foto 13 acima, pode-se observar a estrutura de uma passagem molhada de 25 m de extensão por 03 m de largura e 03 de altura -a partir do leito do riacho- construída a 12 anos em 2002 (representada pela seta vermelha) e os sedimentos assoreados por processos erosivos oriundo das olarias as margens do riacho Cipó (representados pela seta laranja). Os sedimentos estão apenas a alguns centímetros de atingirem o cume da passagem molhada, cerca de 12 cm, com essa velocidade de assoreamento em poucos anos não será possível a visualização da mesma.

Foto 14. Processo de eutrofização das águas do Riacho cipó.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na foto 14 acima, pode-se identificar o processo de eutrofização das água do Riacho Cipó, a área por trás deste poço teve sua mata ciliar retirada para a instalação de terreiros de olarias (seta laranja), o que ocasionou a entrada de material orgânico no poço causando tal fenômeno (seta vermelha), que eliminará a vida aquática do mesmo, sobretudo dos peixes.

Figura 01. Imagem aérea das localizações das olarias no médio curso do riacho Cipó.



Fonte: Google Earth, acessado em 21/01/2015.

Na figura 13 acima, pode-se identificar a localização de dois pontos de olarias próximos ao perímetro urbano do município de Cachoeira dos Índios, as margens do Riacho Cipó, o primeiro na saída para o Distrito de Marimbas (laranja) e o segundo para o sítio Baixa Grande, ambos localidades deste município.

Outro impacto, de relevante ação na degradação ambiental do Riacho Cipó, é o alargamento do seu leito. A partir do processo de extração da argila para a fabricação dos tijolos, os agricultores abrem verdadeiras crateras ao longo das margens do citado riacho, toneladas deste mineral são extraídas diariamente e sem nenhum critério que controle esse procedimento. Áreas de culturas permanentes, como por exemplo, onde existem mangueiras, são os pontos preferidos pelos agricultores pois lhes oferecem abrigo a forte incidência solar a qual somos submetidos, essa ação desprotege as raízes das citadas árvores frutíferas ao passo que empobrecem o solo, tornando praticamente impossível a regeneração da mata ciliar, uma vez que essas atividades ocorrem muito próximas das margens do riacho.

Foto 15. Extração de argila próxima a áreas de culturas permanentes.



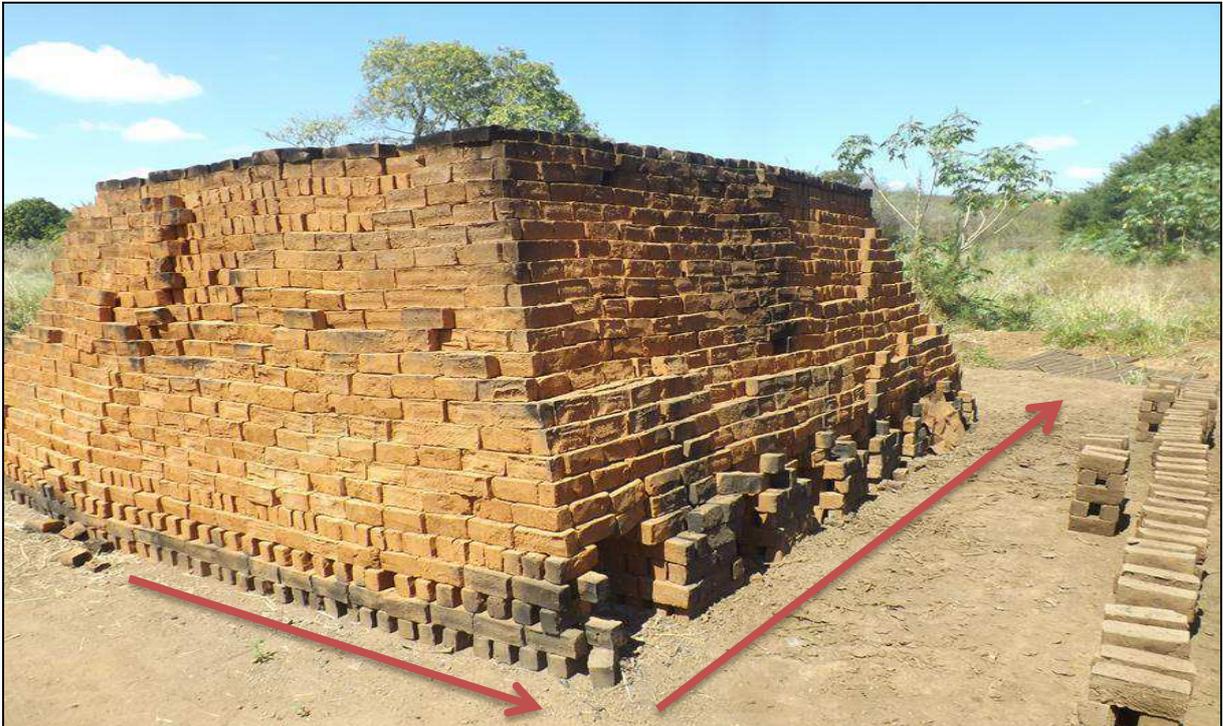
Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na foto 15 acima, pode-se observar a extração de argila em áreas de culturas permanentes, neste caso de mangueiras (identificadas pela seta verde), desprotegendo suas raízes e causando o empobrecimento do solo que as cerca, extração esta feita muito próxima ao leito do riacho (seta laranja). São abertas enormes crateras para obtenção do mineral (seta vermelha), nota-se que entre o local da extração e o leito do riacho apenas alguns centímetros restam para a homogeneização do terreno quanto ao seu nível.

Esse processo ocorre no ponto um (saída para o Distrito de Marimbas-figura-13) e fica muito próximo da área urbana, o que pode facilitar o processo de enchentes quando no período chuvoso. Fato este que já ocorreu por algumas vezes neste município (2008), mesmo quando o leito do riacho não se encontrava tão alargado, com uma temporada de chuvas acima da média tal fato, sem dúvidas, ocorreria novamente com maiores proporções.

Outro processo, que ocorre no âmbito das olarias, é o de desertificação. Com os tijolos sobrepostos na caieira, há a necessidade de cozimento dos mesmos, para tanto, dezenas de metros cúbicos de lenha são utilizados, geralmente uma caieira necessita de pelo menos 25 m² de terreno para ser erguida, este solo será acometido a muitos graus celsius, durante um grande período, toda e qualquer substância orgânica existente sob esse solo morrerá devido a alta temperatura, e conseqüentemente nada haverá de brotar neste solo por muito tempo. Vale salientar que uma caieira quase sempre não é queimada no mesmo local, o que aumenta a área desertificada.

Foto 16. Área onde foi queimada uma caieira de tijolos.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Na foto 16 acima, pode-se observar que o entorno da caieira, após sua queima, não apresenta nenhuma forma de vida vegetal, e esse fato poderá ser observado por muito tempo, devido ao processo de desertificação pelo qual a área onde esta inserida a caieira atravessou durante a sua queima, eliminando os nutrientes do solo e algumas sementes que poderiam brotar durante a estação chuvosa.

Outro processo, não diretamente ligado à produção de tijolos, mas que é influenciado pelo mesmo, é o de desmatamento. Uma vez os tijolos confeccionados e sobrepostos em caieiras, precisam ser queimados, para tanto existe a necessidade de grande quantidade de lenha. A matéria prima exigida para esta atividade, infelizmente, também é extraída da Caatinga. Trata-se da Jurema preta, espécie florística encontrada com frequência em nossas florestas, por possuir características favoráveis à combustão e dissipação de calor, este vegetal é considerado a melhor fonte de energia para o cozimento dos refratários de argila confeccionados nas olarias, por dois motivos: sua eficácia e abundância na natureza.

Na foto 17 abaixo, pode-se observar uma área de onde foi extraída a jurema, que poderá ter como destino a produção de carvão, a queima *in natura* (na utilização de fogões a lenha) para o preparo de alimentos pelos próprios agricultores, como alimentação dos

fornos de padarias ou a utilização no cozimento de tijolos nas olarias, que é o foco desta pesquisa.

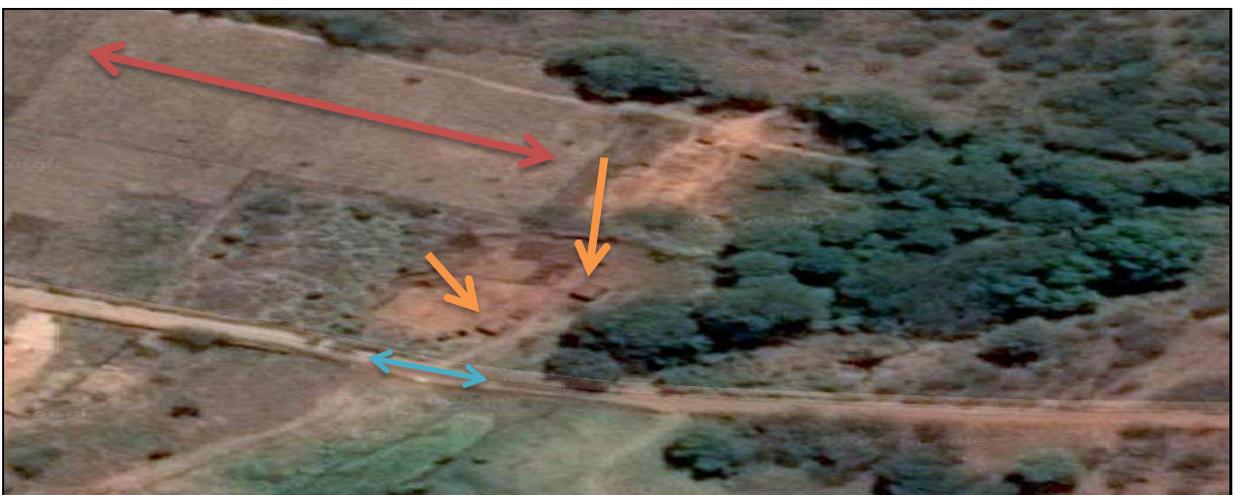
Foto 17. Lenha (jurema) cortada e armazenada formando estrutura de 1 m de altura e outros tantos de comprimento, aguardando possíveis compradores.



Fonte: Adriano Sena, 03/09/2014.

Como pode ser observado, na foto 17, áreas florestais com maciça presença de juremas, são devastadas por intermédio de corte, para dar origem a plantações, de todos os seguimentos, neste caso uma plantação de milho (seta laranja), o remanescente desta ação, a jurema cortada e organizada em fileiras (seta amarela), é vendida para muitas finalidades, dentre as quais a queima de caieiras de tijolos.

Figura 02. Áreas devastadas para obtenção da jurema e localização de caieiras as margens do Riacho Cipó.



Fonte: Google Earth, acessado em 21/01/2015.

Seta vermelha (área onde foi extraída a jurema), setas laranjas (caieiras dispostas as margens do Riacho Cipó e seta azul (passagem molhada-ponto 02-saída para Baixa grande).

4.3 FORMAS DE MINIMIZAR OS IMPACTOS

O primeiro passo, para minimizar os impactos ambientais existentes nas margens do Riacho Cipó devido a instalação de olarias, é a remoção dos agricultores que executam essa atividade no local. Para tanto, precisam ser criadas políticas públicas a partir dos poderes executivo e legislativo municipais que incentivem os mesmos a executarem essa atividade em outro setor de forma ecologicamente correta, a produção de tijolos ecológicos seria uma excelente alternativa.

O Tijolo ecológico, ou tijolo de solo cimento como é conhecido, consiste em um material alternativo de baixo custo, obtido pela mistura de solo, cimento e um pouco de água, em proporções adequadas. Essa mistura, ainda úmida, é compactada em prensas e após sua cura, ela endurece e ganha consistência e durabilidade suficiente para diversas aplicações na construção civil. Essa técnica milenar do uso do solo "cru" para confecção de moradias, bem como para outros fins, tem ganhado bastante destaque na atualidade por vários motivos. O processo de fabricação desses tijolos utiliza simples material abundante e dispensa a sua queima em caieiras que consomem uma grande quantidade de madeira, evitando o desmatamento e a emissão de gases na atmosfera. Outra vantagem desse tijolo é o seu excelente aspecto estético que lhe permite ser aplicado de forma aparente reduzindo os gastos com acabamento, eles possuem encaixes que facilitam a instalação, além de não utilizar cimento entre eles.

Todos esses atributos, aliados a uma evolução da consciência ecológica das pessoas, tem difundido a importância do tijolo ecológico não apenas por ser mais viável economicamente, essa técnica ganhou o gosto dos mais exigentes arquitetos por possuir beleza e proporcionar um ótimo conforto térmico.

Foto 18. Tijolos ecológicos.



Fonte: Google imagens, acessado 23/02/2015.

Foto 19. Prensa de tijolos ecológicos.



Fonte: Google imagens, acessado em 23/02/2015.

A foto 19 acima, refere-se a uma prensa de tijolos ecológicos, ela dispensa o uso de energia elétrica, não polui o meio ambiente, seu funcionamento é simples e pode ser operada por qualquer pessoa que receba as suas instruções básicas, pode ser instalada em área urbana, como por exemplo, em um galpão que ofereça espaço suficiente para comportar o resultado de sua produção, o tijolo ecológico. Preço médio: R\$.: 5.000,00.

Foto 20. Triturador modelo TR1.



Fonte: Google imagens, acessado em 23/02/2015.

Na foto 20 acima, pode-se observar um triturador modelo TR1, Este equipamento é utilizado no beneficiamento do solo e no preparo do traço da mistura solo e cimento, economizando tempo e mão de obra. A grande vantagem do triturador é a bica de captação de terra, ela direciona o solo triturado diretamente para a lata ou balde de medida. Com isso evita-se que a terra caia no chão e tenha de ser novamente coletada com pá, facilitando assim o controle na hora da mistura e diminuindo sensivelmente o nível de poeira no ambiente de trabalho. Esse modelo de triturador é encontrado no mercado com o preço médio de R\$.: 4.500,00.

Além dessas medidas, pode-se obter a argila (matéria prima necessária para fabricação de tijolos) em leitos de açudes secos, uma vez que o município em sua hidrografia possui muitos deles e sua grande maioria, devido ao seu porte, secos todos os anos. Assim, além de conseguir a argila sem maiores impactos ao meio ambiente, ainda seria feito o trabalho de desassoreamento desses pequenos mananciais, e para a execução desse serviço, a prefeitura municipal dispõe de equipamentos recebidos pelo PAC- Programa de Aceleração e Crescimento- do Governo Federal, a exemplo de caçambas, retroescavadeiras, pá mecânica e mão de obra.

Foto 21. Açude desassoreado por máquinas.



Fonte: Google imagens, acessado em 23/02/2015.

O segundo passo, seria providenciar a revitalização das áreas impactadas pelos agricultores com suas atividades nas olarias as margens do Riacho Cipó, a principio o leito do riacho precisaria ser desassoreado, essa seria uma atividade fácil de se executar, uma vez que o município dispõe de máquinas para efetuar essa tarefa. Com seu leito desassoreado, partira-se para a restauração de suas matas ciliares, de preferencia no período das chuvas, pois a irrigação natural seria indispensável para o desenvolvimento das mudas e se necessário e acredita-se que seja, arar-se o entorno das margens ao passo que

fertilizantes (mesmo que naturais, a exemplo de esterco animal) fossem distribuídos no solo, uma vez que o mesmo passou por processo de desertificação devido a queima das caieiras.

Outro procedimento, que poderia causar conflitos, mas que seria necessário, seria aplicar de forma efetiva a Lei de nº 12.651 do novo código florestal, de 25 de maio de 2012. Que afirma, por motivo de sua importância, as matas ciliares são consideradas faixas de preservação permanente, e de acordo com a citada lei, a margem a ser preservada varia de acordo com a largura ao longo dos rios ou de qualquer outro curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

Quadro 09. Largura mínima de mata ciliar de acordo com a Lei Nº 12.651.

Largura máxima do curso de água	Largura mínima da mata ciliar
Até 10 metros	30 metros
10 a 50 metros	50 metros
50 a 200 metros	100 metros
200 a 600 metros	200 metros
600 metros	500 metros

Tais procedimentos poderiam trazer, mesmo que à longo prazo, o equilíbrio ecológico necessário para as margens do Riacho Cipó, agregando vida e beleza a esse curso de água tão importante para o nosso município e até onde se estendam seus destinos finais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, nesta pesquisa, considera-se que o médio curso do Riacho Cipó no município de cachoeira dos Índios apresenta consideráveis impactos ambientais negativos ocorridos devido as atividades humanas em olarias instaladas as suas margens, impactos esses, que podem ser observados, sobretudo na vegetação, no solo, na água e por consequência na fauna. A pesquisa também forneceu ricos conhecimentos a respeito da atividade milenar do uso do solo para a confecção de moradias, desde a época do Egito antigo até a atualidade, realizado nas olarias. Pôde-se identificar e analisar todas as etapas realizadas na fabricação de tijolos artesanais, desde a extração da argila até o cozimento do mesmo e os impactos causados ao meio ambiente decorrentes dessa atividade.

Contudo, medidas de cessar o desenvolvimento dessas atividades precisam ser adotadas, porém, buscando alternativas de um trabalho digno para os agricultores que desenvolvem o serviço nas olarias na época da seca. Assim sendo, houve a devida preocupação neste sentido, quando na realização desta pesquisa, de apontar e/ou sugerir formas alternativas de garantir a sobrevivência desses trabalhadores rurais e seus familiares, como por exemplo, a confecção de tijolos ecológicos, que pode ser realizada no perímetro urbano sem trazer maiores prejuízos ao meio ambiente ao passo que garanta uma renda suficiente à manutenção de sua família, bem como, o processo mecanizado de desassoreamento dos mananciais para a obtenção da matéria prima para o desenvolvimento dessa atividade, a argila, proporcionando assim a continuidade de suas atividades.

Um ponto positivo pôde ser observado durante a pesquisa, em algumas propriedades que margeiam o Riacho Cipó, são praticadas as culturas permanentes, sobretudo, com árvores frutíferas, como por exemplo, mangueiras, coqueiros, goiabeiras e cajueiros, o que contribui para a proteção do solo dos agentes erosivos e agrega diversas espécies da fauna da Caatinga. Bem como, áreas que permanecem intactas, sem a intervenção de nenhuma atividade predatória, permitindo que a natureza, dentro de suas limitações, já que estamos inseridos numa região semiárida, se desenvolva adaptando-se aos obstáculos à ela impostos.

Por fim, considera-se de suma importância, a restauração das matas ciliares que além de serem áreas de preservação permanentes - APP's, com regras à serem observadas e seguidas, e desenvolverem o seu papel de proteger o curso médio do Riacho Cipó, não são ainda, objeto de um projeto de restauração existente, não no papel mas na prática, que envolva os produtores rurais, oleiros, população ribeirinha, poderes públicos municipais e a sociedade em sua plenitude, para que ambos passem a conservar as matas ciliares como uma parte importante da propriedade e da micro bacia hidrográfica do município de Cachoeira dos Índios, trazendo para o município a as demais áreas, que ela abrange, o equilíbrio necessário para coexistência de todos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB; Aziz Nacib Saber. Os domínios de natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas. São Paulo: atêlie Editorial, 2003.

AESA, AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. Comitê Piranhas Açu. Disponível em:< <http://www.aesa.pb.gov.br/comites/piranhasacu/>> Acesso em: 05 de novembro de 2011.

BRASIL. CODIGO FLORESTAL nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Publicado no DOU de 28 de maio de 2012.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1998. 25ª Ed.rev.atual. Ampl. São Paulo: Saraiva, 2000.

CARVALHO, Newton de Oliveira – Hidrossedimentologia Prática – CPRM – Rio de Janeiro, 1994. p. 372.

CARVALHO, Maria Gelza Fernandes de. Estado da Paraíba – Classificação Geomorfológica. João Pessoa: Editora Universitária, 1982.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n. 303 de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2015.

CPRM/PRODEEM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Cachoeira dos Índios, estado da Paraíba/ Organizado por João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CHAVES, Adilar. Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para a viabilização em pequenas propriedades rurais. Passo Fundo. 1 – 19 nov. 2009 disponível em:

http://www.sertao.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2009111410403329revisao_m...pdf. acesso em: 06 de fevereiro de 2015.

DORST, Jean. Antes que a natureza morra: por uma ecologia politica/tradução Rita Buongermينو – São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. In: Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

GUERRA, Antonio José Texeira; SILVA, Antonio Soares da (org.) Controle e prevenção dos processos erosivos. 3º Ed. – Rio de Janeiro Betrand Brasil, 2006.

_____. Geomorfologia e meio ambiente. – 9ª Ed. – Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2015.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LIMA, W.P., 1989. Função hidrológica da mata ciliar. Simpósio sobre mata ciliar. Fundação Cargill: 25-42.

MAIA, G. N. Caatinga - árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&Z. 2004. p.237-246.

ODUM, Eugene P. Ecologia/o ecossistema. In: ODUM, Eugene P. ecologia. Editora Guanabara, Rio de Janeiro 1988. P. 9-54.

PARAÍBA. Governo do Estado. Decretos 12.984 de 17.02.1989, 14.171 de 19.11.1991 e 30.531 de 14.08.2009. Divisão Geoadministrativa do Estado da Paraíba - Disponível em:

<http://www.paraiba.pb.gov.br/odestadual/> Acesso em: 09 de fevereiro de 2015.

TOMMASI, Luiz Roberto. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo: CETES B: Terragraph Artes e Informática, 1993.

Reflexões sobre a geografia física no Brasil/Antonio Carlos Vitte, Antonio José Texeira Guerra (organizadores). – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ROMARIZ, Dora de Amarante – Biogeografia: temas e conceitos/Dora de Amarante Romariz. - - São Paulo: Scortecci, 2012.

ROSS, Jurandyr. Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental/Jurandyr Ross. - - São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

RODRIGUES, R.R; Leitão Filho, H.F. (org.) Matas ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP. 2001. p. 45-71. Disponível em: http://www.sisflor.org.br/download/fe14_5.pdf. acesso em: 08 de fevereiro de 2015.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos/Luiz Enrique Sánchez. – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SUGUIO, Kenitiro. Geologia sedimentar/Kenitiro Suguio – São Paulo: Edgard Blücher, 2003.