



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
CURSO DE DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

**CRISTIANE E CASTRO FEITOSA MELO**

**PRÁTICAS PRODUTIVAS E DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO  
REORDENAMENTO TERRITORIAL DO ALTO JAGUARIBE - CEARÁ**

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2015**

**CRISTIANE E CASTRO FEITOSA MELO**

**PRÁTICAS PRODUTIVAS E DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO  
REORDENAMENTO TERRITORIAL DO ALTO JAGUARIBE – CEARÁ**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Geografia do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Geografia. Área de Concentração: Análise Geoambiental e Ordenamento de Territórios de Regiões Semiáridas e Litorâneas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lúcia Brito da Cruz.

Co-Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Maria Grangeiro.

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Melo, Cristiane e Castro Feitosa .

Práticas Produtivas e de Conservação Ambiental no Reordenamento Territorial do Alto Jaguaribe - Ceará [recurso eletrônico] / Cristiane e Castro Feitosa Melo. - 2015.

1 CD-ROM: il.; 4 ¼ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 320 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Tese (doutorado) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2015.

Área de concentração: Análise Geoambiental e Ordenamento de Territórios de Regiões Semiáridas e Litorâneas .

Orientação: Prof.ª Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz.

Coorientação: Prof.ª Dra. Cláudia Maria Grangeiro.

1. Práticas Produtivas. 2. Conservação Ambiental. 3. Políticas Públicas. 4. Pensamento Sustentável. 5. Alto Jaguaribe. I. Título.



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



### FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO DA TESE:** "PRÁTICAS PRODUTIVAS E DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO REORDENAMENTO TERRITORIAL DO ALTO JAGUARIBE - CEARÁ".

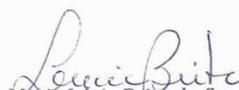
**Data da Defesa:** 31/08/2015

**Nome da Autora:** Cristiane e Castro Feitosa Melo

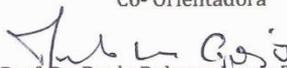
**Nome da Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Lúcia Brito da Cruz (UECE)

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia - CCT/UECE, como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Geografia, Área de Concentração: Análise Geoambiental e Ordenação do Território nas Regiões Semi-Áridas e Litorâneas.

**BANCA:**

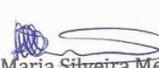
  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Lúcia Brito da Cruz - UECE  
1º Membro (Orientadora)

  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Claudia Maria Magalhães Grangeiro - UECE  
Co- Orientadora

  
Prof. Dr. Paulo Roberto Lopes Thiers - UFC  
2º Membro Externo

  
Prof. Dr. Ernane Cortez Lima - UVA  
3º Membro Externo

  
Prof. Dr. Marcos José Nogueira de Souza - UECE  
4º Membro Interno

  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lucia Maria Silveira Mendes - UECE  
5º Membro Interno

“Aos portadores da síndrome da Epilepsia, que conseguiram chegar a uma formação com serenidade, humildade e espiritualidade. Em que neles sempre encontro estímulo, paz e forças para prosseguir minha caminhada”.

## AGRADECIMENTOS

Especiais agradecimentos a Deus, pela coragem que me deu para vencer e crescer com os desafios.

A orientadora Profa. Dra. Maria Lúcia Brito da Cruz, pela orientação, dedicação e estímulos dados durante a elaboração e desenvolvimento dessa pesquisa.

A Co-Orientadora Profa. Dra. Cláudia Maria Magalhães Grangeiro pelos esclarecimentos que muito contribuíram para a elaboração deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo, incentivando à pesquisa.

Ao coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia (ProPGeo) Prof. Dr. Otávio José Lemos Costa e a todos os ex-coordenadores.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), pelo conhecimento repassado durante as aulas.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, pela paciência e força positiva repassados durante o dia-a-dia.

Aos colegas de doutorado pelos momentos de descontração e companheirismo durante o Curso de Doutorado em Geografia.

A amiga, Rosa Alice pelo apoio dado durante a tese e empréstimo de materiais bibliográficos importantes no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Dr. Antônio Pinto Sobrinho, Juiz de Direito, pela análise das leis e apoio durante as viagens de campo.

Ao Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), pela elaboração dos mapas.

Aos amigos Isolda Pereira Sousa e seu filho, Carlos Pereira Sousa e esposa Christiane, pelo apoio durante as viagens de campo.

Aos meus pais, Mundita e Falcão (*in memoriam*) por terem orientado minha formação e pelo apoio e incentivo ao estudo e a minha irmã Ana Maria, assim como aos meus sobrinhos, Gustavo, Ana Luzia e Ana Larissa, pela ajuda na elaboração e realização das análises dos gráficos.



FONTE: MELO (2013).

## **Deus e eu no sertão**

Victor e Leo

Composição: Victor Chaves

*Nunca vi ninguém  
Viver tão feliz  
Como eu no sertão  
Perto de uma mata  
E de um ribeirão  
Deus e eu no sertão  
Casa simplesinha  
Rede pra dormir  
De noite um show no céu  
Deito pra assistir  
Deus e eu no sertão  
Das horas não sei  
Mas vejo o clarão  
Lá vou eu cuidar do chão  
Trabalho cantando  
A terra é a inspiração  
Deus e eu no sertão  
Não há solidão  
Tem festa lá na vila  
Depois da missa vou  
Ver minha menina  
De volta pra casa  
Queima a lenha no fogão  
E junto ao som da mata  
Vou eu e um violão  
Deus e eu no sertão*

## RESUMO

Ao longo da história o homem, inserido em sua sociedade, tem estabelecido relações com a natureza, utilizando-se dos meios em que esta disponibiliza, causando assim um uso desenfreado, que ao longo dos séculos, gerou uma cadeia de consequências não só ambientais, como também sociológicas e econômicas. Estas mesmas consequências abordam vários debates e é de suma preocupação para com a humanidade atualmente, pautando as práticas agropecuárias bem como o pensamento sustentável. Da colonização à distribuição de sesmarias e a consolidação dos portugueses nas terras cearenses, vê-se o uso descabido e o não comprometimento para com os recursos naturais, principalmente nas áreas do Ceará, mais precisamente, do Alto Jaguaribe. Para tanto, com principal objetivo a percepção do comparativo com o passado-presente, tendo em vista os recursos que não mais existem, tanto da fauna como a flora e ainda as profundas mudanças sociais com seus cenários de vulnerabilidade. Além da avaliação das práticas produtivas e de conservação e dos indicadores socioambientais no reordenamento do território do Alto Jaguaribe, com vistas a expressar as Políticas Públicas. Tais transformações resultantes da relação sociedade e natureza, têm se intensificado de forma abrupta pela própria mercantilização dos recursos naturais. No conjunto da paisagem, verificam-se várias formas de organização espacial. Nessa perspectiva baseando-se na metodologia sistêmica, estudando e diagnosticando tais processos, realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso etnográfico, ainda com o colhimento de fotografias e observações *in loco*. Além de entrevistas não sistematizadas, sendo possível ter o entendimento da problemática como um todo, no qual o embasamento teórico-metodológico abordado de forma crítica quando se trata de atividades relacionadas ao uso da terra. Nesse levantamento, parte-se do pressuposto básico de que a vegetação representa a resposta última, que deriva do complexo das relações mútuas entre os componentes do potencial ecológico. Constituindo a melhor expressão sintética dos dados abióticos do ambiente, a vegetação tem influências múltiplas sobre sua dinâmica, uma vez que interfere na ação dos processos morfoclimáticos, os quais influem sobre a pluviosidade e sobre a temperatura do solo e do ar. Em suma, interfere no acionamento dos processos morfogenéticos e dos processos pedogenéticos. Partindo-se dessa sucessão de consequências, mediante aos comportamentos antrópicos sob a área na qual convive, além da separação em sub-bacias da área estudada como um todo e ainda analisando suas características naturais, pôde-se perceber que a ação de um influenciou o meio comportamental do outro e vice versa, resultando assim na atual sociedade dependente das Políticas Públicas para manter-se no atual meio natural. É de importância um planejamento territorial considerando as caracterizações da área, como as da população que ali vive, assim uma análise geoambiental e o estudo quanto à capacidade de suporte dos sistemas ambientais são os principais fatores para entender como planejar de forma sustentável o território, tarefa esta cabida, a princípio, o Estado através da reeducação social quanto ao pensamento sustentável. Dessa forma, o trabalho busca mostrar que é possível recuperar a área degradada do semiárido.

**Palavras-chave:** Práticas Produtivas. Conservação Ambiental. Políticas Públicas. Pensamento Sustentável. Alto Jaguaribe.

## ABSTRACT

The course of man's history, inserted in their society, has established relationships with nature, using the means in which it provides, causing a rampant use, which over the centuries has generated a chain of not only environmental, as well as sociological and economic. These same consequences approaching several debates and is of paramount concern for humanity nowadays, guiding the agricultural practices and sustainable thinking. Since colonization to distribution of property-sesmaria and the consolidation of the portugueses in Ceará, can see the unreasonable use and not the commitment to natural resources, especially in the areas of Ceará, more precisely, in the Jaguaribe Upper. Therefore it can be seen by comparison with the past-present, given the resources that no longer exist, both fauna and flora and also the profound social changes with you vulnerability scenarios. Beyond of the addition to the assessment of production practices and conservation and socio-environmental indicators in reordering of territory of Jaguaribe Upper, focusing to express public policy. Such transformations resulting from the relationship between society and nature, have intensified abruptly by the commodification of natural resources. In the landscape, there are various forms of spatial organization. In this perspective based on systemic methodology, studying and diagnosing such processes, was made a helf of a qualitative research of ethnographic case study type, the kind of pictures and on-the-spot observations. In addition to interviews not systematized, being possible to have the understanding of the problem, in which the theoretical-methodological Foundation addressed critically when it comes to activities related to land use. In this survey, it is part of the basic assumption that the vegetation is the last answer, which derives from the complex of mutual relations between the components of the ecological potential. Constituting the best synthetic expression of abiotics data and environmental, the vegetation has multiple influences on its dynamics, as it interferes with the action of morphoclimatic processes, which influence on rainfall and the temperature of the soil and air. In summary, interferes with the activation of the morphogenetic processes and pedogenetic processes. Starting from this succession of consequences by the anthropic behavior in the area in which lives, beyond the separation area of the sub-basins studied as a whole and still reviewing its natural characteristics, could be seen that the action of an influence on the behavioral middle of the other and vice versa, resulting in today's society dependent on public policy to keep in the current natural environment. It's important a territorial planning considering the characterization of the area as well as the people living there, so a geoenvironmental analysis and the study on the environmental carrying capacity systems are the primary factors to understand how to plan in a sustainable way the territory, task this fitted especially to the State and social re-education on sustainable thinking. That way the job shows that it's possible to recover the degraded area in semiarid.

**Keywords:** Production Practices. Environmental Conservation .Public Policy. Sustainable Thinking. Jaguaribe Upper.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01 - Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário 1906.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 02 - Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário 2013.....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 03 - Vista externa da Igreja Matriz de São Pedro 1970.....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 04 - Vista externa da Igreja Matriz de São Pedro 2013.....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 05 - Brasão da Família Feitosa.....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 06 - Brasão da Família Montes.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 07 - Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição 1960.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 08 - Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição 2012.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 09 - Plantação de algodão na fazenda Arraial 1950.....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 10 - Plantação de mamona na fazenda SãoGonçalo 1973.....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 11 - Sedimentos às margens dos canais de drenagem nas sub-bacias Puiú e Trici 2012.....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 12 - Sedimentos às margens dos canais de drenagem nas sub-bacias Puiú e Trici 2013.....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 13 - Sedimentos às margens do canal de drenagem na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 14 - Superfície pediplanada revestida por agricultura familiar.....</b>	<b>106</b>
<b>Figura 15 - Agropecuária na área de estudo 1950.....</b>	<b>107</b>
<b>Figura 16 - Agropecuária na área de estudo 2012.....</b>	<b>107</b>
<b>Figura 17 - Topografias planas e levemente onduladas caracterizam a Depressão Sertaneja.....</b>	<b>108</b>
<b>Figura 18 - Topografias planas e levemente onduladas características da depressão sertaneja.....</b>	<b>110</b>
<b>Figura 19 - Superfície aplainada revestida por agricultura familiar e caatinga degradada.....</b>	<b>111</b>
<b>Figura 20 - Paisagem em período chuvoso.....</b>	<b>120</b>
<b>Figura 21 - Paisagem em período seco.....</b>	<b>121</b>

<b>Figura 22 - Canal intermitente e efêmero sazonal, março de 2011.....</b>	<b>123</b>
<b>Figura 23 - Canal intermitente e efêmero sazonal, setembro de 2011.....</b>	<b>123</b>
<b>Figura 24 - Parede do Açude Várzea do Boi.....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 25 - Açude Várzea do Boi, quase seco.....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 26 - Projeto do DNOCS de piscicultura.....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 27 - Balneário no Açude Várzea do Boi.....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 28 - Canal principal encontra-se em vale encaixado.....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 29 - Leito rochoso do canal principal.....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 30 - Leito rochoso do canal principal.....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 31 - Aspectos gerais do canal no Riacho Carrapateiras.....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 32 - Aspectos gerais do Riacho Trici.....</b>	<b>130</b>
<b>Figura 33 - A jusante, sub-bacia Trici.....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 34 - Barragem do rio Trici .....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 35 - Rio Puiú com vazão apenas em período chuvoso, março 2011.....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 36 - Rio Puiú com vazão apenas em período chuvoso, setembro 2011.....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 37 - Presença dominante de Argissolos Vermelho-Amarelos na área de estudo.....</b>	<b>143</b>
<b>Figura 38 - Produção artesanal de socador de terra com madeira da área</b>	<b>153</b>
<b>Figura 39 - Produção artesanal de socador de terra com madeira da área</b>	<b>153</b>
<b>Figura 40 - Abertura de vala para construção da barragem subterrânea artesanal.....</b>	<b>153</b>
<b>Figura 41 - Abertura de vala para construção da barragem subterrânea artesanal.....</b>	<b>153</b>
<b>Figura 42 – Vala socada.....</b>	<b>154</b>
<b>Figura 43 - Acomodação de brita e cano para verificação da quantidade de água.....</b>	<b>154</b>
<b>Figura 44 - Acomodação da lona de plástico preto.....</b>	<b>154</b>
<b>Figura 45 - Instalação da lona de plástico preto.....</b>	<b>154</b>
<b>Figura 46 - Fechamento da vala.....</b>	<b>155</b>
<b>Figura 47 - Observação da quantidade de água com as primeiras chuvas</b>	<b>155</b>
<b>Figura 48 - Barragem subterrânea em período de primeiras chuvas.....</b>	<b>155</b>

<b>Figura 49 - Barragem subterrânea cheia em período de inverno.....</b>	<b>156</b>
<b>Figura 50 - Barragem subterrânea em período de inverno com plantação</b>	<b>156</b>
<b>Figura 51 - Perfuração do poço tubular profundo em propriedade</b>	
<b>privada.....</b>	<b>157</b>
<b>Figura 52 - Instalação do poço tubular profundo em propriedade privada</b>	<b>157</b>
<b>Figura 53 - Reforma do poço amazonas em propriedade privada.....</b>	<b>157</b>
<b>Figura 54 - Reforma do poço amazonas em propriedade privada.....</b>	<b>157</b>
<b>Figura 55 - Preparação do solo para lavoura utilizando a queimada na</b>	
<b>agricultura rudimentar na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>161</b>
<b>Figura 56 - Na sub-bacia Carrapateiras são encontrados diversos</b>	
<b>afloramentos rochosos.....</b>	<b>162</b>
<b>Figura 57 - Rio Trici a paisagem revela a total ausência de matas ciliares</b>	<b>164</b>
<b>Figura 58 - O uso de motobombas no rio Trici para aproveitamento da</b>	
<b>terra.....</b>	<b>164</b>
<b>Figura 59 - O trabalho familiar.....</b>	<b>178</b>
<b>Figura 60 - O vaqueiro, personagem marcante e tradicional na</b>	
<b>organização do trabalho no sertão dos Inhamuns.....</b>	<b>181</b>
<b>Figura 61 - Plantação de cana-de-açúcar na vazante do riacho das</b>	
<b>moças.....</b>	<b>181</b>
<b>Figura 62 - Fogão a lenha ainda sendo utilizado.....</b>	<b>183</b>
<b>Figura 63 - Família trabalhando na “sangria” e no “desencourar” do</b>	
<b>animal.....</b>	<b>185</b>
<b>Figura 64 - Família trabalhando na “sangria” e no “desencourar” do</b>	
<b>animal.....</b>	<b>185</b>
<b>Figura 65 - Família trabalhando na “retalha” e salgando.....</b>	<b>185</b>
<b>Figura 66 - Família trabalhando na “retalha” e salgando.....</b>	<b>185</b>
<b>Figura 67 - Família salgando todo o couro do carneiro para o comércio...</b>	<b>186</b>
<b>Figura 68 - Família salgando todo o couro do carneiro para o comércio...</b>	<b>186</b>
<b>Figura 69 - Centro de distribuição de gás do biodigestor.....</b>	<b>187</b>
<b>Figura 70 - Biogás sendo conduzido através de tubulações de PVC.....</b>	<b>188</b>
<b>Figura 71 - Biogás sendo conduzido através de tubulações de PVC.....</b>	<b>188</b>
<b>Figura 72 - Desenho explicativo do aceiro.....</b>	<b>193</b>
<b>Figura 73 - Francisco José na plantação de milho e feijão.....</b>	<b>194</b>

<b>Figura 74 - Francisco José na plantação de milho e feijão.....</b>	<b>194</b>
<b>Figura 75 - Açude particular, quase seco, no final do ano de 2012, período de estiagem.....</b>	<b>207</b>
<b>Figura 76 - Açude particular, totalmente seco, no início do ano de 2014</b>	<b>207</b>
<b>Figura 77 - Campo de lavoura temporária após colheita, utilizada como pastagem.....</b>	<b>209</b>
<b>Figura 78 - Lavoura intercalada de milho e feijão, março 2014.....</b>	<b>210</b>
<b>Figura 79 - Lavoura intercalada de milho e feijão, maio 2014.....</b>	<b>210</b>
<b>Figura 80 - Macaxeira colhida da agricultura de subsistência com 29 cm de comprimento.....</b>	<b>210</b>
<b>Figura 81 - Plantação de cana-de-açúcar na vazante do riacho das moças.....</b>	<b>211</b>
<b>Figura 82 - Extração vegetal para produção de lenha na sub-bacia Puiú</b>	<b>212</b>
<b>Figura 83 - Extração de madeira no recorte da sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>212</b>
<b>Figura 84 - Extração de madeira em tora na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>213</b>
<b>Figura 85 - Extração de madeira em tora na sub-bacia Trici respectivamente.....</b>	<b>213</b>
<b>Figura 86 - Extração de madeira para a construção de cercas na sub- bacia Puiú.....</b>	<b>213</b>
<b>Figura 87 - Extração do mel de abelha na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>214</b>
<b>Figura 88 - Pecuária semiextensiva de ovinos na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>216</b>
<b>Figura 89 - Pecuária semiextensiva de bovinos na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>216</b>
<b>Figura 90 - Pecuária semiextensiva de bovinos na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>216</b>
<b>Figura 91 - Pecuária semiextensiva de bovinos na sub-bacia Trici.....</b>	<b>216</b>
<b>Figura 92 - Comércio varejista predominante na sede do Município de Tauá na sub-bacia Trici.....</b>	<b>218</b>
<b>Figura 93 - Indústria de produtos cerâmicos (olaria).....</b>	<b>219</b>
<b>Figura 94 - Angico (Anadenanthera columbrina) espécie da caatinga.....</b>	<b>225</b>
<b>Figura 95 - Angico (Anadenanthera columbrina) espécie da caatinga.....</b>	<b>225</b>
<b>Figura 96 - Caatinga Arbustiva em área de desmatamento na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>227</b>

<b>Figura 97 - Caatinga Arbustiva em área de desmatamento na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>227</b>
<b>Figura 98 - Caatinga Arbustiva em área desmatada na comunidade de Bom Jesus.....</b>	<b>227</b>
<b>Figura 99 - Caatinga Arbustiva em área desmatada e queimada na comunidade de Bom Jesus.....</b>	<b>228</b>
<b>Figura 100 - Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Trici.....</b>	<b>229</b>
<b>Figura 101 - Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Trici.....</b>	<b>229</b>
<b>Figura 102 - Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>230</b>
<b>Figura 103 - Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>230</b>
<b>Figura 104 - Caatinga Arbustiva Aberta na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>231</b>
<b>Figura 105 - Caatinga Arbustiva Aberta na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>231</b>
<b>Figura 106 - Curral para Bovinos construído com madeira de Aroeira.....</b>	<b>232</b>
<b>Figura 107 - Casa Grande construída com madeira de Aroeira.....</b>	<b>232</b>
<b>Figura 108 - Casa de “taipa” do vaqueiro construída com madeira de Carnaubeira.....</b>	<b>233</b>
<b>Figura 109 - Curral para Bovinos de Aroeira.....</b>	<b>233</b>
<b>Figura 110 - Apicultores em caatinga arbórea com fumigador e indumentária completa para proteção.....</b>	<b>234</b>
<b>Figura 111 - Apicultores em caatinga arbórea com fumigador e indumentária completa para proteção.....</b>	<b>234</b>
<b>Figura 112 - Enxame capturado e colocado em caixa instalada em apiário fixo na caatinga arbórea.....</b>	<b>234</b>
<b>Figura 113 - Enxame capturado e colocado em caixa instalada em apiário fixo na caatinga arbórea.....</b>	<b>234</b>
<b>Figura 114 - Captura de abelhas em caixa-isca na caatinga arbórea.....</b>	<b>235</b>
<b>Figura 115 - Captura de abelhas em caixa-isca na caatinga arbórea.....</b>	<b>235</b>
<b>Figura 116 - Apiário instalado na caatinga arbórea em período de inverno.....</b>	<b>235</b>

<b>Figura 117 - Apiário instalado na caatinga arbórea em período de estiagem.....</b>	<b>236</b>
<b>Figura 118 - Remanescentes de Caatinga Arbórea em período chuvoso...</b>	<b>236</b>
<b>Figura 119 - Remanescentes de Caatinga Arbórea em período seco.....</b>	<b>237</b>
<b>Figura 120 - Mata ciliar preservada no riacho Carrapateiras.....</b>	<b>238</b>
<b>Figura 121 - Mata ciliar preservada no riacho Carrapateiras.....</b>	<b>238</b>
<b>Figura 122 - Mata ciliar preservada no riacho São José.....</b>	<b>239</b>
<b>Figura 123 - Mata ciliar preservada no riacho São José.....</b>	<b>239</b>
<b>Figura 124 - Espécies Arbóreas da Caatinga.....</b>	<b>240</b>
<b>Figura 125 - Espécies Arbóreas da Caatinga.....</b>	<b>240</b>
<b>Figura 126 - Espécies Arbustivas da Caatinga.....</b>	<b>240</b>
<b>Figura 127 - Espécies Arbustivas da Caatinga.....</b>	<b>240</b>
<b>Figura 128 - Espécie Arbustiva da Caatinga: Mussambê.....</b>	<b>241</b>
<b>Figura 129 - Espécies Herbáceas da Caatinga: Jetirana-de-Mocó.....</b>	<b>241</b>
<b>Figura 130 - Espécie Herbácea da Caatinga: Jetirana.....</b>	<b>242</b>
<b>Figura 131 - Espécies de mamíferos da Caatinga.....</b>	<b>246</b>
<b>Figura 132 - Espécies de mamíferos da Caatinga.....</b>	<b>246</b>
<b>Figura 133 - Espécie de mamífero da Caatinga: Suçuarana.....</b>	<b>246</b>
<b>Figura 134 - Espécie de aves da Caatinga: Corruptão.....</b>	<b>249</b>
<b>Figura 135 - Espécie de aves da Caatinga: Cancão.....</b>	<b>249</b>
<b>Figura 136 - Espécie de ave da Caatinga: Urubu de cabeça preta.....</b>	<b>250</b>
<b>Figura 137 - Semente e flor da espécie Aroeira.....</b>	<b>279</b>
<b>Figura 138 - Formigueiro para extração de areia rica em nutrientes.....</b>	<b>279</b>
<b>Figura 139 - Adubo preparado.....</b>	<b>279</b>
<b>Figura 140 - Viveiro de mudas de espécies da composição florística.....</b>	<b>280</b>
<b>Figura 141 - Reflorestamento com mudas de espécies nativas.....</b>	<b>281</b>
<b>Figura 142 - Reflorestamento com mudas de espécies não nativas.....</b>	<b>281</b>
<b>Figura 143 - Criação de caprinos praticada de forma semi-intensiva.....</b>	<b>282</b>
<b>Figura 144 - Criação de e ovinos praticada de forma semi-intensiva.....</b>	<b>282</b>
<b>Figura 145 - Criação de bovinos praticada de forma semi-intensiva.....</b>	<b>282</b>
<b>Figura 146 - Criação de bovinos praticada de forma semi-intensiva.....</b>	<b>282</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 06 – Principais características hidrográficas do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>134</b>
<b>Tabela 02 - Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>260</b>
<b>Tabela 03 - Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Trici.....</b>	<b>260</b>
<b>Tabela 04 - Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>260</b>
<b>Tabela 05 – Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Puiú.....</b>	<b>261</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01 - Ecodinâmica das paisagens, vulnerabilidade e sustentabilidade ambiental.....</b>	<b>50</b>
<b>Quadro 02 - Fatores facilitadores e fatores diretos que intensificam o grau de degradação ambiental.....</b>	<b>56</b>
<b>Quadro 03 - Relação entre os componentes ambientais e o processo de degradação ambiental.....</b>	<b>59</b>
<b>Quadro 04 - Níveis de abordagens para a gestão territorial.....</b>	<b>60</b>
<b>Quadro 05 - Eixos descritos por Ross (1995) para subsidiar políticas territoriais.....</b>	<b>62</b>
<b>Quadro 06 - Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) nas sub-bacias Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú...</b>	<b>69</b>
<b>Quadro 07 - Médias de Insolação, Evaporação, Umidade Relativa do Ar e Pluviometria.....</b>	<b>118</b>
<b>Quadro 08 - Classificação Atual do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos.....</b>	<b>139</b>
<b>Quadro 09 - Classes de Solos - Características e Limitações de Uso.....</b>	<b>149</b>
<b>Quadro 10 - Situação atual dos poços cadastrados.....</b>	<b>138</b>
<b>Quadro 11 - Sistemas geoambientais presentes no Alto Jaguaribe.....</b>	<b>167</b>
<b>Quadro 12 - Transferência de Renda Diretamente às Famílias em Condição de Pobreza e Extrema Pobreza no Município de Tauá e Parambu.....</b>	<b>203</b>
<b>Quadro 13 - Empregos formais em 2013 no Alto Jaguaribe.....</b>	<b>208</b>
<b>Quadro 14 - Lavouras Temporárias e Permanentes do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>209</b>
<b>Quadro 15 - Pecuária em 2010 na área do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>215</b>
<b>Quadro 16 - Distribuição Fundiária em 2010.....</b>	<b>217</b>
<b>Quadro 17 - Comércio em 2012 no Alto Jaguaribe.....</b>	<b>219</b>
<b>Quadro 18 - Espécies da Caatinga e suas potencialidades.....</b>	<b>224</b>
<b>Quadro 19 - Unidades Vegetacionais – Sertão do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>237</b>
<b>Quadro 20 - Espécies Arbóreas.....</b>	<b>243</b>
<b>Quadro 21 - Espécies Arbustivas.....</b>	<b>244</b>
<b>Quadro 22 - Espécies Herbáceas.....</b>	<b>244</b>

<b>Quadro 23 - Espécies Invertebradas.....</b>	<b>247</b>
<b>Quadro 24 - Espécies Vertebradas.....</b>	<b>247</b>
<b>Quadro 25 - Espécies Vertebradas.....</b>	<b>247</b>
<b>Quadro 26 - Espécies Vertebradas.....</b>	<b>248</b>
<b>Quadro 27 - Espécies Vertebradas.....</b>	<b>248</b>
<b>Quadro 28 - Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>264</b>
<b>Quadro 29 - Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Trici.....</b>	<b>267</b>
<b>Quadro 30 - Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>270</b>
<b>Quadro 31 - Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>274</b>
<b>Quadro 32 - Zona de Degradação Ambiental Configurada e de Recuperação Ambiental (ZDAd).....</b>	<b>286</b>
<b>Quadro 33 - Zona de Recuperação Ambiental (ZRAbvs).....</b>	<b>287</b>
<b>Quadro 34 - Zona de Recuperação Ambiental das Cristas Residuais e de Agrupamentos de Inselbergs (ZRAci).....</b>	<b>288</b>
<b>Quadro 35 - Zona de Preservação Ambiental das Serras e Vertentes das Chapadas (ZPAsc).....</b>	<b>289</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01 - Temperaturas Médias Anuais.....</b>	<b>116</b>
<b>Gráfico 02 - Média Anual de Chuvas.....</b>	<b>119</b>
<b>Gráfico 03 - Programa Bolsa Família nos Municípios de Tauá e Parambu</b>	<b>203</b>
<b>Gráfico 04 - Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>251</b>
<b>Gráfico 05 - Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Trici.....</b>	<b>252</b>
<b>Gráfico 06 - Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>253</b>
<b>Gráfico 07 - Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>254</b>
<b>Gráfico 08 - Sistemas ambientais da sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>261</b>
<b>Gráfico 09 - Sistemas ambientais da sub-bacia Trici.....</b>	<b>265</b>
<b>Gráfico 10 - Sistemas ambientais da sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>268</b>
<b>Gráfico 11 - Sistemas ambientais da sub-bacia Puiú.....</b>	<b>271</b>

## LISTA DE MAPAS

<b>Mapa 01 - Mapa de localização da área de estudo.....</b>	<b>25</b>
<b>Mapa 02 - Mapa com pontos visitados na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>64</b>
<b>Mapa 03 - Mapa com pontos visitados na sub-bacia Trici.....</b>	<b>65</b>
<b>Mapa 04 - Mapa com pontos visitados na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>65</b>
<b>Mapa 05 - Mapa com pontos visitados na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>66</b>
<b>Mapa 06 - Mapa da “Estrada das Boiadas” .....</b>	<b>75</b>
<b>Mapa 07 - Mapa de localização da área de estudo com pontos visitados</b>	<b>102</b>
<b>Mapa 08 - Mapa de recursos hídricos do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>122</b>
<b>Mapa 09 - Mapa da Sub-Bacia Carrapateiras.....</b>	<b>125</b>
<b>Mapa 10 - Mapa da Sub-Bacia Trici.....</b>	<b>131</b>
<b>Mapa 11 - Mapa da Sub-Bacia Jaguaribe.....</b>	<b>135</b>
<b>Mapa 12 - Mapa da Sub-Bacia Puiú.....</b>	<b>137</b>
<b>Mapa 13 - Mapa das Associações de Solos do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>140</b>
<b>Mapa 14 - Delimitações das Classes dos Solos da Sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>146</b>
<b>Mapa 15 - Delimitações das Classes dos Solos da Sub-bacia Trici.....</b>	<b>147</b>
<b>Mapa 16 - Delimitações das Classes dos Solos da Sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>147</b>
<b>Mapa 17 - Delimitações das Classes dos Solos da Sub-bacia Puiú.....</b>	<b>148</b>
<b>Mapa 18 - Mapa dos sistemas geoambientais presentes nas sub-bacias do Alto Jaguaribe.....</b>	<b>169</b>
<b>Mapa 19 - Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Carrapateiras.....</b>	<b>226</b>
<b>Mapa 20 - Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Trici.....</b>	<b>228</b>
<b>Mapa 21 - Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Jaguaribe.....</b>	<b>229</b>
<b>Mapa 22 - Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Puiú.....</b>	<b>230</b>

<b>Mapa 23 - Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Carrapateiras com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.....</b>	<b>263</b>
<b>Mapa 24 - Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Trici com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.....</b>	<b>266</b>
<b>Mapa 25 - Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Jaguaribe com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.....</b>	<b>269</b>
<b>Mapa 26 - Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Puiú com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.....</b>	<b>273</b>
<b>Mapa 27 - Mapa de localização da experiência da agroecologia e do reflorestamento.....</b>	<b>276</b>

## LISTA DE SIGLAS

APIS	Apicultura Integrada e Sustentável
CCM	Complexos Convectivos de Masoescala
CNIPPNE	Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste
COGERH	Companhia da Gestão de Recursos Hídricos do Ceará
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
EIA	Estado de Impacto Ambiental
EMATERCE	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENOS	<i>El Niño-Oscilação Sul</i>
EUA	Estados Unidos da América
FPA	Frente Polar Atlântica
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
FUNRURAL	Fundo de Assistência e Previdência do Trabalhador Rural
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRA	Instituto Brasileiro de Reforma Agrária
IDACE	Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma
INDA	Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário
INESP	Instituto de Estudos e Pesquisas Para o Desenvolvimento do Ceará
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPLANCE	Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará
LI	Linhas de Instabilidade
MDA	Ministério de Desenvolvimento Agrário
MDS	Ministério de Desenvolvimento Social

MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
PIB	Produto Interno Bruto
PNAA	Programa Nacional de Acesso à Alimentação
PNM	Pressão ao Nível do Mar
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PVC	<i>Polyvinyl</i>
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SAF	Sistema Agroflorestal
SCFV	Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro Empresas
SEFAZ	Secretaria da Fazenda
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUPRA	Superintendência de Reforma Agrária
TGS	Teoria Geral dos Sitemas
TSM	Temperatura da Superfície do Mar
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UTM	Projeção Universal Transversa de Mercator
VCAN	Vórtice Ciclônico de Altos Níveis
ZCAS	Zona de Convergência do Atlântico Sul
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>29</b>
2.1	FUNDAMENTAÇÃO DAS BASES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS.....	40
2.2	A IMPORTÂNCIA DA GEOGRAFIA FÍSICA EM ESTUDOS AMBIENTAIS.....	41
2.3	A ABORDAGEM GEOSISTÊMICA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	43
2.4	VULNERABILIDADE AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	47
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS OPERACIONAIS.....</b>	<b>52</b>
3.1	PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	52
3.2	A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL.....	60
3.3	PROCEDIMENTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS.....	63
3.4	ÍNDICE DE VEGETAÇÃO AJUSTADO AO SOLO NAS SUB- BACIAS CARRAPATEIRAS, TRICI, JAGUARIBE E PUIÚ.....	68
<b>4</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO DO ALTO JAGUARIBE.....</b>	<b>70</b>
4.1	HISTÓRICO DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO NO ALTO CURSO DO JAGUARIBE.....	70
4.2	ATRAÇÃO POPULACIONAL: A COLONIZAÇÃO DOS SERTÕES DOS INHAMUNS.....	71
4.3	HISTÓRIA DA “ESTRADA DAS BOIADAS”: DE ICÓ PARA O ALTO JAGUARIBE NOS SERTÕES DOS INHAMUNS.....	73

4.4	O CONFLITO SAGAZ ENTRE FAMÍLIAS NA LUTA POR SESMARIAS: FEITOSA X MONTE.....	78
<b>4.4.1</b>	<b>Os Feitosa.....</b>	<b>78</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Os Monte.....</b>	<b>83</b>
4.5	DESLOCAMENTO POPULACIONAL.....	85
4.6	A QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL.....	96
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL E DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE.....</b>	<b>101</b>
5.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	101
5.2	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL.....	103
<b>5.2.1</b>	<b>Aspectos Geológicos/Geomorfológicos.....</b>	<b>103</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Aspectos Hidro/Climáticos.....</b>	<b>111</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Aspectos Pedológicos.....</b>	<b>138</b>
5.2.3.1	Águas Subterrâneas.....	150
5.2.3.2	Diagnóstico atual da exploração das águas.....	151
5.3	SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE: FRAGILIDADES E LIMITAÇÕES DE USO.....	158
5.3.1	FRAGILIDADES E LIMITAÇÕES IDENTIFICADAS NOS SISTEMAS AMBIENTAIS NAS SUB-BACIAS DO ALTO JAGUARIBE.....	158
5.3.1.1	SINOPSE DOS SISTEMAS AMBIENTAIS.....	166
<b>6</b>	<b>TRANSFORMAÇÕES DAS RELAÇÕES DE TRABALHO, DE PRODUÇÃO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS ASSISTENCIAIS NO SÉCULO XXI.....</b>	<b>170</b>
6.1	REGIME ESCRAVOCRATA.....	170
<b>6.1.1</b>	<b>O dia a dia do escravo.....</b>	<b>171</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Aculturação e miscigenação.....</b>	<b>172</b>
<b>6.1.3</b>	<b>A escravidão no sertão dos Inhamuns.....</b>	<b>173</b>
<b>6.1.4</b>	<b>O fim da escravidão.....</b>	<b>175</b>
6.2	A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	176
<b>6.2.1</b>	<b>O trabalho familiar.....</b>	<b>176</b>
6.2.1.1	Fabricação do queijo artesanal.....	179

6.2.1.2	O Vaqueiro.....	180
6.2.1.3	As Práticas Desenvolvidas na Fazenda.....	182
6.2.1.4	Do Biodigestor à Energia Elétrica.....	187
<b>6.2.2</b>	<b>O trabalho acessório.....</b>	<b>189</b>
6.2.2.1	O trabalho acessório no espaço agrário do território do Alto Jaguaribe.....	191
<b>6.2.3</b>	<b>O trabalho assalariado.....</b>	<b>192</b>
6.3	O SISTEMA DE PARCERIA.....	195
6.4	AS FAMÍLIAS PLURIATIVAS: A COMBINAÇÃO DO TRABALHO AGRÍCOLA COM OUTRAS ATIVIDADES NÃO-AGRÍCOLAS.....	196
6.5	A COMBINAÇÃO DO TRABALHO AGRÍCOLA COM AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO.....	198
6.6	O CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DO ALTO JAGUARIBE.....	206
<b>7</b>	<b>A PAISAGEM NATURAL NO CONTEXTO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS E DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>221</b>
7.1	USO E OCUPAÇÃO X ESTADO DE CONSERVAÇÃO NO PERÍODO DE 2003 A 2013.....	251
<b>8</b>	<b>INDICAÇÃO DAS LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES POR SISTEMAS AMBIENTAIS.....</b>	<b>255</b>
8.1	ÁREAS DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE...	259
<b>8.1.1</b>	<b>A experiência quanto ao Sistema Agroflorestal: o caso do Sítio São Gonçalo.....</b>	<b>275</b>
8.1.1.1	Mapeando a área da agroecologia e do reflorestamento.....	275
8.1.1.2	Sistemas estratégicos.....	276
8.1.1.3	Identificando as informações do grupo sobre o tema.....	276
8.1.1.4	Levantamento de espécies da flora e da fauna.....	278
8.1.1.5	Oficina de Reflorestamento.....	278
8.1.1.6	Pecuária Semi-Intensiva.....	281
8.2	CONCLUSÃO DA EXPERIÊNCIA.....	282
8.3	CAPACIDADE DE SUPORTE DE CADA SUB-BACIA NO ALTO JAGUARIBE NO SERTÃO DOS INHAMUNS.....	285

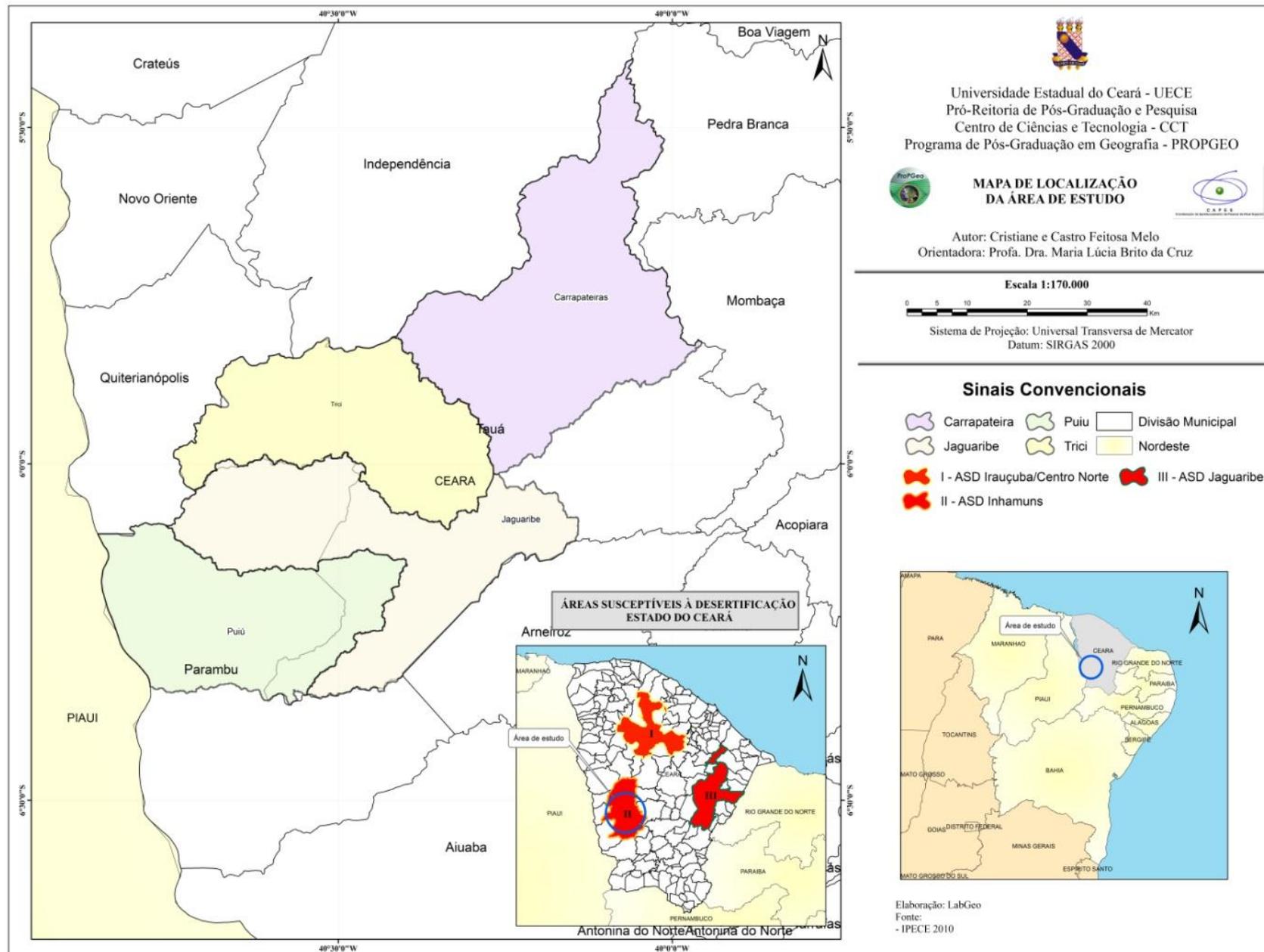
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>291</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>295</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>303</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com as práticas agropecuárias produtivas, bem como, o pensamento sustentável do uso e ocupação da terra tem-se intensificado notoriamente nos últimos anos, na medida em que se coloca em debate uma sociedade extremamente desequilibrada com diversos problemas ambientais, socioculturais e econômicos, levando a impulsionar iniciativas de estabelecimento de programas de gestão ambiental direcionados ao uso sustentável dos espaços geográficos. Nesta perspectiva, através do método sistêmico, realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso etnográfico, ainda com o colhimento de fotografias e observações *in loco*. Além de definir um mosaico de informações vistas sobre a perspectiva integrada, norteando assim, o desenvolvimento da pesquisa, visando à possibilidade de contribuir para a compreensão em torno dos aspectos relacionados às Políticas Públicas e na sua relação com as práticas agropecuaristas e conservação do ambiente como indicador sócioambiental no reordenamento.

O sistema econômico voltado para o desenvolvimento rural sem limites impõe uma série de indagações sobre as políticas ambientais regidas na atualidade, com isso, tornou-se evidente que a relação entre sociedade e natureza está calcada, antes de tudo, na consideração dos recursos naturais como fatores de produção e suas implicações na relação sociedade e natureza. A definição de desenvolvimento sustentável eleva um questionamento de forma crítica, o modo como os recursos naturais estão sendo presentemente utilizados.

Ao longo de observações no território do Alto Jaguaribe, fora percebido que mesmo após a evolução dos meios sociológico/tecnológico, ainda há a falta do conhecimento das práticas produtivas e de conservação, sendo estas exercidas de maneira rudimentar. Localizada no estado do Ceará, a área em estudo, está inserida em uma região do semiárido nordestino e como tal apresenta fragilidades ambientais que refletem diretamente nas condições de vida da população. (MAPA 01).



**MAPA 01:** Mapa de localização da área de estudo.  
 Fonte: LABGEO (2015).

Através das observações na área, percebeu-se que com o processo de uso, ocupação da terra e o desenvolvimento das atividades socioeconômicas foram desencadeados séries de problemas, tais como: o desmatamento de áreas verdes, a poluição dos recursos hídricos e mananciais, os processos erosivos acelerados, o que poderá contribuir para um futuro processo de desertificação e outros impactos ambientais, relacionados à carência de planejamento voltado para a gestão do território estudado, ocasionando, na maioria das vezes, o desgaste dos componentes físico ambientais. Estas formas de produção e a ocupação da terra descabida presumem discussões, que vão além da forma pragmática de como o uso do solo é regido. A crescente demanda pelo uso dos recursos naturais leva a refletir em novas formas de pensar, em um modelo de trabalho que siga os pressupostos do desenvolvimento sustentável. Desta forma a pesquisa foi voltada para uma análise histórico-social das práticas produtivas que são exercidas no Alto Jaguaribe, tendo em vista a delimitação das bacias hidrográficas, ressaltando suas devidas particularidades ambientais, as atividades humanas exercidas e suas formas de produção, para melhor explanação e entendimento do leitor.

Foram elaborados oito capítulos, baseando-se na separação detalhada da pesquisa feita na região.

No capítulo 2 através do levantamento bibliográfico feito, apresenta-se de forma clara e concisa o objeto de estudo, do que o trabalho realmente irá tratar e seu foco principal, mostrando todo o embasamento teórico utilizado, além da vulnerabilidade ambiental em bacias hidrográficas e as linhas de idéias que serviram como aprofundamento teórico para a pesquisa.

Aborda-se no capítulo 3 o impacto e degradação ambiental em bacias hidrográficas, assim como procedimentos técnicos operacionais. Com relevância aos trabalhos em campo abordando as viagens, no qual fora feito um levantamento geocartográfico. Além do uso do aparelho GPS (Global Positioning System) e imagens de satélite que foram utilizadas para a elaboração de mapas. Coleta de fotos, entrevistas com moradores, observação do meio comportamental e avaliação do uso e da ocupação da área, também serviram como fator principal para a análise do tema proposto.

No capítulo 4 um levantamento histórico foi feito para contextualizar a ocupação e a produção do espaço geográfico abordado. Nele, através de uma perquirição de documentos, fotografias, artigos, entrevistas com pessoas que

vivenciaram dados históricos foi realizado. Contextualizando desde a chegada dos portugueses nas terras alencarinas, a distribuição de sesmarias enfocando as manifestações de luta territorial, incluindo as das famílias Monte e Feitosa, seguindo a peregrinação dos colonizadores pela “Estrada das Boiadas” até o deslocamento populacional no território do Alto Jaguaribe nos sertões dos Inhamuns.

Uma caracterização geoambiental da área estudada fora realizada no capítulo 5, sendo dividida em sub-bacias: Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe, nas quais foram analisadas, mapeadas e fotografadas *in loco*. Além da coleta de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE), do Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE), da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e outros. Assim como os sistemas ambientais do Alto Jaguaribe abordando suas fragilidades e limitações de uso, em que se designou uma sinopse dos aspectos geoambientais para demonstrar a estreita relação dos componentes naturais.

No capítulo 6 mostram-se as transformações das relações de trabalho e de produção e as políticas públicas a partir da colonização do Ceará até a atualidade. Narrando o regime escravocrata, expondo a aculturação e a miscigenação, enfatizando a escravidão nos sertões dos Inhamuns. Explicando a evolução do trabalho familiar na área de estudo, mostrando as inúmeras mudanças ao longo dos anos do trabalho acessório, indo para o trabalho assalariado, passando pelo sistema de parceria, narrando com detalhes o dia-a-dia dos trabalhadores e suas funções, até a abordagem das Políticas Públicas de desenvolvimento. Por fim, aborda dados socioeconômicos atuais.

O capítulo 7 enfatiza a paisagem natural do Alto Jaguaribe, no contexto das práticas produtivas e da conservação ambiental, destacando o uso e ocupação e o estado de conservação no período de dez anos.

No capítulo 8 apresenta a indicação das limitações e potencialidades por sistema ambiental através de uma experiência quanto ao sistema agroflorestal no sítio São Gonçalo.

Logo ao final, as considerações finais tecem as principais conclusões e discussões a respeito da temática e dos resultados obtidos.

A título de contribuição, a área de estudo proporcionou o entendimento de como o ambiente se comportou após dezenas de décadas de uso inadequado,

também revelou como se comporta um ambiente, cuja degradação não chegou a atingir o estágio mais crítico e cuja recuperação é possível.

O presente trabalho tem a intenção de contribuir para estudos ambientais, políticos e sociais sobre as políticas públicas de desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro neste início do Século XXI, bem como, subsidiar ações práticas de melhorias locais.

Tendo como **objetivo geral** avaliar as práticas produtivas e de conservação, além dos indicadores socioambientais no reordenamento do território do Alto Jaguaribe, com vistas a expressar as Políticas Públicas e o relacionamento entre ambiente-sociedade com seus cenários de vulnerabilidade. Tendo como objetivos específicos: 1. Mostrar o atual estado da relação socioambiental da área de estudo, através do levantamento histórico da mesma; 2. Avaliar a ação das Políticas Públicas e o estado de uso e de conservação do Alto Jaguaribe; 3. Analisar sua ecodinâmica definindo e delimitando as potencialidades e limitações da área de estudo em relação às condições de uso e ocupação; 4. Identificar os sistemas ambientais da área de estudo, através das técnicas de geoprocessamento; 5. Definir o nível de vulnerabilidade dos sistemas ambientais.

Buscando fornecer subsídios ao reordenamento territorial, esta pesquisa será estruturada na concepção de gestão territorial, partindo do pressuposto de estudos realizados tanto a nível socioeconômico, quanto relacionado ao uso dos recursos naturais, de forma a compatibilizar a agricultura familiar com o reflorestamento, o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental com base na capacidade de suporte, mostrando que é possível recuperar a área degradada através das práticas dos sistemas agroflorestais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A sociedade faz parte da biosfera, já que existe um sistema integrado de vida, entre seres vivos e o meio físico, permitindo a existência da vida no planeta Terra. O planeta Terra é mais antigo do que o homem, entretanto a dominação do homem sobre este é bastante visível, transformando a paisagem natural do planeta. Seja para sua necessidade de sobrevivência, como também para sua produção econômica-política da forma mais materialista e pragmática. Esta situação é assim sintetizada por Leis:

os problemas ambientais são efeitos “inesperados” do modelo de desenvolvimento econômico dominante (capitalista-industrialista), que se “legítima” atendendo as demandas de consumo da população, e que por sua vez continua aumentando dentro de um planeta com capacidade de sustentação limitada. (1995, p.16).

Ecologia é a ciência que estuda as interações entre os organismos e seu ambiente, ou seja, é o estudo científico da distribuição e abundância dos seres vivos e das interações que determinam a sua distribuição. As interações podem ser entre seres vivos e/ou com o ambiente.

Estudo da relação de um organismo ou de grupos de organismos, com o ambiente em que vivem, ou estudo das relações que os organismos mantêm entre si. A ecologia pode ser sucintamente definida como o estudo da estrutura e função da Natureza. (GRISI, 2007, p.83).

Nesse sentido, segundo Melo (1999), a ecologia exige que a Terra seja considerada como um bem comum e, em consequência, que a humanidade busque e encontre valores de convergência global, com maior poder de persuasão que os interesses particulares existentes, a fim de permitir o surgimento de instituições e regras às quais a diversidade de atores aceite se sujeitar. A importância do ambientalismo, na política mundial, consiste precisamente, em tornar amplamente visível e inegável a necessidade de mudança, de ajuste entre a realidade, as consciências e as expectativas.

O ambientalismo constitui um amplo movimento histórico de alcance global e importância política no processo de redefinição do caráter da política mundial. Outrossim, assume-se que o mesmo constitui uma ideologia ou paradigma

emergente (entendido como um conjunto brevemente coerente de valores e idéias com capacidade explicativa e transformadora da realidade social e política), em condições de competir com êxito com as existentes. O quadro das ideologias/paradigmas com as quais se defronta o ambientalismo pode ser muito amplo, dependendo das perspectivas da análise procurada. Assim, pode-se ser contextualizado junto às clássicas ideologias do liberalismo, conservadorismo e socialismo (incluindo as versões “*neo*” de cada uma), de reconhecida vigência no campo das políticas domésticas, como junto aos não menos clássicos paradigmas realista e idealista (incluindo também suas versões “*neo*”), que normalmente se aplicam ao campo das relações internacionais. (MELO, 1999).

Na importância das políticas que definem o ambientalismo, discutimos o impacto ambiental, o qual é qualquer alteração do ambiente tanto a nível natural como do ambiente sociedade e seus processos relacionais, resultado de ações antrópicas ou naturais. (Resolução CONAMA 001/86, art. 1º). A agropecuária, dada sua maneira atual de manejo, se insere como ramo de atividade potencialmente impactante, em virtude dos resíduos orgânicos e químicos produzidos, do desmatamento e das queimadas desordenadas. Não olvidando tal fato, não podem ser desconsiderados os efeitos das diversas tarefas relacionadas, como o material de limpeza utilizado em galpões, as sementes tratadas, os resíduos de medicação veterinária e o próprio manejo direto do homem no trato com a vegetação nativa e os animais. (MELO, 2006).

As atividades consideradas potencialmente impactantes estão relacionadas na Resolução CONAMA 001/86 e em outras normas e regulamentos no âmbito da Administração Federal, Estadual e Municipal.

Segundo Melo (2006), a prática das queimadas, enraizada na cultura brasileira, propicia a concentração de focos de fogo nos períodos mais secos do ano, coincidindo com o momento de preparo do solo para o plantio. As queimadas na área em estudo são utilizadas para fins agrícolas na limpeza do solo para o plantio e agropecuário, para renovar as pastagens.

Os infratores que fazem queimadas desordenadas estão sujeitos às penas previstas nas seguintes Leis: Código Florestal (Lei 4.771/65), Legislação Florestal do Ceará (Lei 12.488/95), Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605) e a Instrução Normativa da SEMACE nº 01/99.

De acordo com Melo (2006), a maior parte das queimadas resulta numa grave degradação do solo, pois, são realizadas sem acompanhamento técnico e planejamento ambiental que são os melhores instrumentos utilizados para minimizar os problemas gerados e para manter e proteger a qualidade de vida de nosso ambiente. Pessoa (1988), discutindo a validade do planejamento cita que:

[...] um modelo ideal de planejamento deve, em primeiro lugar, estar voltado para atender as necessidades básicas da população e, em segundo lugar, deve ser um processo que incentive a mobilização, a organização e, principalmente, o crescimento da consciência de classe. (1988).

Esta perspectiva de planejamento ambiental está voltada para a realidade social da área em estudo, em que a agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra é de fundamental importância para o estudo da dinâmica do meio físico e como forma de melhor gerenciar os recursos naturais.

Através da pesquisa feita, evidenciou-se que a agroecologia fortalece o reflorestamento, sendo um forte indicador ambiental para a sustentabilidade e, a vegetação produzida nesse sistema é o componente ambiental responsável pelo aumento das terras recuperadas e preservadas facilitando a tomada de consciência em relação à agropecuária tendo como base a sociedade local, mostrando o esforço político e cultural nessa conscientização.

A compreensão de um determinado objeto de estudo sempre exige que o pesquisador trabalhe com uma série de categorias analíticas, selecionando a conceituação que melhor expresse a realidade em evidência.

Conforme Coelho Netto (1995) a bacia hidrográfica apresenta elementos interligados de maneira hierarquizada, com entrada e saída de materiais detríticos ou solúveis a um ponto comum; pode ser desmembrada em unidades de tamanhos variados, hierarquizadas em sub-bacias ou microbacias.

Com esta estrutura interdependente e fluxos de energia, a bacia hidrográfica constitui um sistema aberto, em que mudanças e alterações significativas entre seus componentes conduzem a auto-ajuste das formas e processos. E assim, como atestou GIBERT (1877) “um membro do sistema pode influenciar todos os demais, como também cada membro é influenciado por todos os outros” conforme ressalva feita por CHORLEY (1962), nas citações de COELHO NETO (op.cit.).

Na busca de auto-ajuste, ocorrem alterações significativas na composição ambiental em cada porção de uma bacia hidrográfica, podendo afetar áreas à montante e a jusante e manifestar-se como problemas à dinâmica natural.

Os conflitos de uso de recursos hídricos e demais recursos em bacias hidrográficas tem provocado, em nossos dias, grandes discussões, no sentido de alcançar-se um cenário de menor desperdício e melhor aproveitamento de tais bens tanto em regiões de clima úmido e, mais ainda, em regiões de clima seco, onde há maior escassez.

Neste sentido, a origem do manejo de sub-bacias, de acordo com Lanna (cop. cit), pode ser estabelecida em duas iniciativas paralelas e independentes: ações na região dos Alpes, ao final do século XIX, voltadas ao desenvolvimento econômico e para a recuperação de terras e correção de cursos torrenciais. Em 1930 nos EUA, estudos eram direcionados para o manejo da vegetação, conservação do solo e dos recursos hídricos, com objetivos de proteção e conservação dos recursos naturais em bacias hidrográficas. Essa concepção mais tarde foi expandida para os países em desenvolvimento após a Segunda Guerra, com objetivo de proteger grandes estruturas hidráulicas e projetos de cultivo ou de assentamento humano.

As iniciativas internacionais foram concebidas para bacias hidrográficas com pouca ou nenhuma atividade antrópica. Por essa razão, objetivaram resultados consideráveis. Nos países em desenvolvimento, foram implementadas em regiões já bastante povoadas e de alta concentração populacional. Tais decisões tomaram caráter complexo, tornando necessário orientar na redução dos impactos ambientais, propagados via cursos d'água, bem como a função de criar condições para produção e sustento dessa população aliviada socialmente, pela própria política econômica vigente.

A consolidação de posturas para melhor uso, preservação e conservação dos recursos naturais nas bacias hidrográficas, no mundo e no Brasil, tem como base os momentos de organização social no final dos anos 1960, que, buscando formas alternativas de comportamento, acabaram por configurar a chamada “primeira onda ambiental”. Isso resulta em preocupações gerais sobre o ambiente, no contexto mundial, como expressa SETTI (1995).

As evoluções das dinâmicas de uso levam também ao desenvolvimento das concepções de administração, conservação e preservação dos recursos naturais das bacias hidrográficas em todo o mundo. As experiências precursoras mostram ser

este um processo longo, com fortes decisões governamentais e cooperações de segmentos da sociedade.

No que se refere à utilização de recursos naturais em bacias hidrográficas, além da água, dentro do gerenciamento trabalha-se em perspectiva de manejo, geralmente vinculado às bacias rurais. Manejo em bacia hidrográfica é definido por Hernández-Bezerra como:

A forma lógica de harmonizar a conservação e produção agrícola, pecuária e florestal de bacias com o manejo de recursos hídrico, sobretudo, quando este tem elevada transcendência socioeconômica para os usuários localizados a jusante LANNA (1995, p.96).

No século XVII, com o objetivo de expandir a pecuária, os portugueses seguiram a “Estrada das Boiadas”, subindo nos sertões dos Inhamuns até chegar a sua nascente e assim se fixarem do Alto Jaguaribe. (SILVA, 2008)

É importante esclarecer que na área do Alto Jaguaribe a aceitação dos sistemas agroflorestais ainda enfrenta uma grande resistência, frente ao modelo produtivo tradicional, e ao desenvolvimento de programas governamentais, limitados às linhas de créditos e beneficiamentos.

Vale ressaltar, que inúmeras famílias são cadastradas em projetos governamentais nas linhas de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e no Programa “Bolsa Família”, que trata de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS).

Órgãos estaduais constituem empresas públicas com plenos poderes para planejar, construir e operar projetos com múltiplos propósitos, vinculados aos recursos ambientais e sociais de interesse, e atingir metas de desenvolvimento socioeconômico, portanto, com atribuições normativas, deliberativas e executivas. Estas empresas são de grande autonomia, com fontes de financiamento específicas no orçamento do Governo ao qual estão subordinadas. Por essa razão, verifica-se não existir integração participativa, porque não trabalham com a negociação política, nem por outro lado, querem perder poderes e autonomia.

As tentativas do Poder Público no passado, aliadas aos esforços científicos e às pressões da sociedade civil, terminaram em discussões e tomadas de decisões

sobre os recursos ambientais no país, sendo tratadas em diversas seções da Constituição Federal. Chegaram à elaboração de leis complementares, leis específicas federais e estaduais. Neste sentido, fazem-se referências jurídicas, destacando alguns artigos pertinentes direta ou indiretamente à situação dos recursos naturais, especificando-se referências ao Estado do Ceará e à região em estudo, o Alto Jaguaribe.

A Constituição Federal trata de forma direta ou indireta sobre recursos ambientais e, para efeito deste estudo, destaca-se do Título III, que trata “Da Organização do Estado”, o Capítulo II – “Da União”: Artigos 20 e 23.

De maneira simplificada, o Artigo 20 faz referência aos bens da União, considerando assim, todo o corpo de água em seus limites territoriais. Do Artigo em sequência, fez-se destaque dos itens XVIII e XIX, que determinam como de competência da União: planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações; instituir sistema de gerenciamento de recursos hídricos e definir os direitos de seu uso. (BRASIL, 1988, p.23).

Faz-se evidência do Artigo 23 por expressar a necessidade de que as esferas do poder público (União, Estados Distrito Federal e os Municípios), realizem esforços comuns para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. (BRASIL, 1988, p.26).

Ainda da Constituição Federal, há o Título VIII, que trata “Da Ordem Social”, em seu capítulo VI, que cuida do Meio Ambiente, relacionando-se ao Artigo 225. Considera-se esse um disposto dos mais importantes para as questões dos recursos hídricos na região semiárida e particularmente para o Ceará. Isto porque, sendo as bacias hidrográficas do Ceará constituídas naturalmente por fluxos sazonais (intermitentes ou efêmeros), a problemática acerca da disponibilidade de recursos hídricos é iminente, com questões complexas e múltiplas, como a “seca” e as migrações em períodos de calamidades. Portanto, devem ser tratadas no contexto das questões ambientais, como expressa a Constituição Federal, no Artigo 225, que diz:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações. Para assegurar esse direito, incumbe ao Poder Político, preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo

ecológico das espécies e ecossistemas; bem como promover educação ambiental em todos os níveis de ensino e conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (BRASIL, 1988, p.146).

De maneira geral, são ressaltados alguns aspectos dessa política, associando-se com a problemática comumente enfrentada por comunidades no semiárido cearense. Nesse contexto, a esfera do Poder Público Estadual passa a buscar também a organização administrativa dos recursos ambientais sob seu domínio, aprovando leis próprias.

Cabe ressaltar que existem outras instituições atuantes no Estado que auxiliam em questões técnicas, como por exemplo, a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE), Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), entre outras.

Relacionado especificamente a área de estudo, o Alto Jaguaribe, existem alguns trabalhos técnicos institucionais e técnico-científicos realizados, uma vez que é a maior e a mais importante bacia hidrográfica do Estado do Ceará.

Entre os estudos e documentos gerados, tem destaque o Plano Estadual dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, pois diante das condições físico-climáticas desfavoráveis, busca-se o desenvolvimento de setores estratégicos (agropecuária, energético e industrial), organizando-se um planejamento global para cada bacia hidrográfica. Entre elas, está a bacia hidrográfica do Jaguaribe, constando diagnóstico, estudo de base e estudos de planejamento.

O Plano de Gerenciamento das Águas do Rio Jaguaribe elaborado pela Companhia da Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH) faz parte da política e estratégias contidas no documento relacionado há pouco, em que se buscou planejar e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso, o controle, conservação, proteção e preservação dos recursos hídricos do referido rio e seus tributários. Deste documento resulta o diagnóstico, planejamento e programas de ação.

Ainda ressaltando os trabalhos abordados, outros artigos foram importantes para o estudo das práticas socioeconômicas e ambientais como as Políticas Públicas e Agricultura: Desafios e Objetivos para o Meio Rural e Profissional da Área, elaborado por alunos graduados em Agronomia na Universidade Federal do

Ceará (UFC). Bem como os Códigos Florestais e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Ao longo de mais de três séculos, o fenômeno da seca leva a população a enfrentar sérios problemas de suprimento d'água, uma vez que, se tornam insuficientes à germinação das sementes, com ressecamento da cobertura vegetal, para o desenvolvimento das culturas e da atividade criatória em razão da ausência das pastagens. Seguindo esse processo histórico de colonização no Brasil, os padres jesuítas registravam a ocorrência de longos períodos sem chuva nesta região do Brasil, em que se têm os primeiros registros através dos padres Fernão Cardim em 1583, da Companhia de Jesus, e do também Jesuíta Serafim Leite em 1959.

Ao longo destas etapas, alguns fatos marcaram as decisões políticas, por muito tempo, a perspectiva de assistência foi o caráter dado para enfrentar o problema da seca. Até 1845 eram distribuídas esmolas. Em 1877, na seca calamitosa de grandes sequelas sociais, econômicas e de saúde, com a ocorrência de flagelos, aglomeração, epidemias, violência e muitos óbitos, D. Pedro II intervém, com a criação de trabalhos na construção de cadeias e igrejas.

A partir dessa catástrofe e das pressões sociais e políticas, começa-se a cogitar em medidas definitivas de combate aos efeitos das secas. Foi criada, então, pelo Governo Imperial, uma comissão para estudar o assunto, dando início às incursões de pesquisadores pelo semiárido nordestino. Nota-se, a partir desse ponto, uma maior preocupação de órgãos do Governo para por em práticas projetos que suprissem uma necessidade social, no caso a seca.

Ao longo do século XIX, até algumas décadas do séc. XX, os relatórios deixados pela primeira e as demais comissões nortearam as tomadas de decisões para políticas contra a seca. Com isso, segue-se com planos para instalação de barragens e açudes por todo o semiárido do Nordeste do Brasil, tanto por meio de políticas públicas como por iniciativa privada, em parceria com a administração provincial. No entanto, os resultados não correspondem ao esperado, ou seja, não levaram à irrigação das terras, pois não foi traçada uma política voltada para essa atividade. Ainda assim, tais intervenções políticas atenuam as calamidades que traziam muitas mortes e, a partir de 1942, sente-se tal resultado, quando a população passa a contar com a água saudável em reservatórios, peixes, produtos alimentares e forrageiros que minoravam o sofrimento das comunidades.

As ações do Governo Federal para o combate aos efeitos da seca passam a acontecer de maneira sistemática, salientando-se as reivindicações sociais e políticas pela quantidade de estudos e levantamentos já realizados, com indicações para a busca de soluções bem como pelas medidas que já vinham sendo tomadas por particulares e instâncias políticas regionais. A partir de então, consolidaram-se as políticas desenvolvidas pelas instituições públicas para este fim, salientando não só o surgimento do combate a seca, mas também uma consciência Governamental para atender as reivindicações sociais exigidas ao longo dos anos e citadas anteriormente.

As políticas públicas traduzem, no seu processo de elaboração e implantação e, sobretudo, em seus resultados, formas de exercício do poder político, envolvendo a distribuição e redistribuição de poder, o papel do conflito social nos processos de decisão, a repartição de custos e benefícios sociais. Como o poder é uma relação social que envolve vários atores com projetos e interesses diferenciados e até contraditórios, há necessidade de mediações sociais e institucionais, para que se possa obter um mínimo de consenso e, assim, as políticas públicas possam ser legitimadas e obter eficácia. (TEIXEIRA, 2002, p.2)

ARU (1996) desenvolveu um estudo integrado de desertificação e uso da terra na região do Mediterrâneo, especificamente no rio Santa Lucia. De maneira geral, apresentou considerações como os problemas relacionados à desertificação na região em destaque foram formados ao longo dos anos, quando os recursos renováveis podem tornar-se não renováveis ou de recuperação extremamente longa. Os estudos voltam-se a problemas de larga escala, como queimadas nas florestas, erosão, perda do solo por expansão urbana, intrusão de água salgada em aquíferos, salinização de solos irrigados. As consequências são sentidas através de efeitos como assoreamento dos rios, introdução de espécies exóticas, poluição por metais pesados e ainda atividades industriais, sem gerenciamento ambiental. O Projeto MEDALUS I selecionou a área do rio Santa Lucia, em razão da existência de vastas áreas degradadas, perda de seus recursos naturais, número de florestas exóticas, minas abandonadas, extensas e intensas utilizações do solo por atividades urbano-turísticas e agrícolas. Essa variedade de cenários permite comparações de situações similares existentes nas regiões da Sardenha e do Mediterrâneo.

De acordo com ICID (1994), no Brasil, sob esta perspectiva de desertificação, o problema é discutido desde o início dos anos 1980. Em 1994, foi realizada na cidade de Fortaleza a Conferência Internacional sobre o Impacto das Variações

Climáticas no Desenvolvimento do Semiárido (ICID), quando foi discutida, também, a desertificação no Nordeste brasileiro, com tratamento de suas principais causas e dando-se uma estimativa da população afetada.

Um dos resultados da Conferência foi a produção de trabalhos técnico-científicos acerca da situação no Estado do Ceará entre os quais se evidenciam GASQUES et al (1995); RODRIGUES et al (1995) e SOARES et al (1995).

O primeiro trabalho ora citado apresenta diagnóstico, cenários e projeções dos anos 2000 a 2020 para o Nordeste brasileiro. Dentro de suas conclusões os autores ressaltam a análise da base natural, em que revelou além de grandes extensões de clima semiárido, regiões com pequenas proporções de solos com fertilidade natural (em áreas calcárias do embasamento cristalino e faixas de deposição aluvial), como também grande variabilidade das precipitações. Identificaram, também, unidades de paisagens mais sensíveis às mudanças climáticas onde a ocorrência de secas leva a grandes perdas (50% a 90%) na produção agrícola.

RODRIGUES et al (op.cit), entre outros aspectos discute como é tratada a desertificação no cenário científico e político nacional. Entre suas conclusões, afirmam que uma proposta de desenvolvimento ecologicamente sustentável para o NE somente é possível com atenção especial para o semiárido, compreendendo as regiões rurais secas, com os piores índices socioeconômicos do País, pois, dos investimentos nacionais e internacionais, quase nada chega à região. Relatam ainda que:

Nas condições de semi-aridez, e com a forma tradicional de relacionamento com o ambiente, qualquer tentativa de desenvolvimento estará subjugada por mecanismos de regulação natural e intensificação de nosso poder de destruição ambiental. É preciso conhecer melhor as relações estabelecidas entre os sistemas socioculturais e os fatores ecológicos da aridez. (RODRIGUES et al.; op.cit., p.298).

Neste contexto, SOARES et al (op.cit.) desenvolveu um trabalho a fim de indicar e mapear as áreas dos municípios e microrregiões homogêneas do Estado do Ceará suscetíveis aos processos de desertificação, tomando por base o critério de áreas semiáridas adotado pela Organização das Nações Unidas (1991) e a ocorrência nestas áreas de evidências de degradação dos fatores físicos e

biológicos detectados na análise de imagens orbitais, através do uso de técnicas de sensoriamento remoto.

Municípios como Tauá, Parambu, Independência, Irauçuba, Novo Oriente e outros aparecem entre aqueles de índice de aridez mais críticos.

Procurou-se ainda tecer considerações socioeconômicas quanto à problemática estudada, além de proceder-se a um diagnóstico generalizado das condições geoambientais das áreas afetadas, buscando-se, desta forma, um conhecimento mais abrangente.

Em estudos ambientais, a fragilidade de organismos no ambiente pode ser discutida através do conceito de fatores limitantes. ODUM (1998, p.143), os apresenta como um conceito valioso, uma “porta de entrada” para estudos de situações complexas. Ao se estudar determinada situação, isto proporciona a descoberta de prováveis elos fracos nas condições ambientais com maiores chances de serem críticas ou limitantes.

Para o autor, a análise ambiental deve atingir objetivos importantes, como descobrir quais os fatores operacionalmente significativos e determinar como estes afetam o indivíduo (no caso o ambiente). Assim, pode-se prever com certa precisão o efeito de perturbações ou alterações ambientais.

Ao trabalhar a importância da avaliação ambiental Macedo (1995) expressa que esta permite a identificação das potencialidades de uso, de não-uso, de ocupação, das vulnerabilidades e o desempenho futuro de uma região. E conceitua vulnerabilidade ambiental como:

Qualquer conjunto de fatores ambientais de mesma natureza que diante das atividades ocorrentes ou que venham se manifestar poderá sofrer adversidades e afetar, de forma vital ou total ou parcial, a estabilidade da região em que ocorre (MACEDO, op.cit).

Em estudos sobre as *Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará* SOUZA (2000, p.12) busca definir as vulnerabilidades ambientais das unidades de paisagem através de critérios de definição das categorias de ambientes e da tipologia da vulnerabilidade ambiental, baseando-se nos critérios de TRICART (1977). E assim classificou as unidades de paisagem do Estado quanto à vulnerabilidade ambiental, como ambientes estáveis, ambientes de transição e ambientes fortemente instáveis.

## 2.1 FUNDAMENTAÇÃO DAS BASES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

O diagnóstico para avaliação das formas de produção delimitando os sistemas ambientais, e estabelecendo o ordenamento do território envolvem estudos e pesquisas essencialmente interdisciplinares, os quais consideram o ambiente como um conjunto de componentes abióticos, bióticos e de componentes criados ou transformados pela sociedade. Logo, à medida que se expande a compreensão sobre os sistemas que controlam o ambiente, por meio de uma análise sistêmica da paisagem global, pode-se viabilizar as formas de produção, as soluções para os problemas de degradação ambiental e realizar um planejamento para ocupação e exploração de seus recursos naturais, bem como de proteção ambiental estabelecendo o ordenamento territorial.

A análise da pesquisa está apoiada nas orientações metodológicas de abordagem quantitativa para as bacias de drenagem, interrelacionada com abordagem qualitativa em perspectiva sistêmica sobre os componentes físico-ambientais e socioeconômicos, considerando os sistemas ambientais de forma integrada.

Foram aplicados parâmetros e concepções baseadas em Horton (1945), Strahler (1952), entre outros citados por Christofolletti (1980); Bertalanfy (1932), Sotchava (1977) e Bertrand (1969); bases cartográficas da SUDENE/ASMIC (1967), SUDENE (1973) e WAVES (2001). Para a definição das formas de produção integradas à vulnerabilidade dos sistemas ambientais considerou-se a análise Ecodinâmica de Tricart (1977), com adaptações de Souza (2000).

Os conflitos de uso dos recursos naturais provocam na atualidade discussões, no sentido de alcançar-se um cenário de menor desperdício e de seu melhor aproveitamento, em regiões de clima úmido e mais ainda naquelas regiões de clima seco, onde, pela escassez da água, há uma maior dificuldade em preservá-los e recuperá-los. Para estabelecer os níveis de sustentabilidade do ambiente a pesquisa aborda da maneira mais consistente possível a aplicação da Geografia Física como instrumento ao planejamento territorial.

## 2.2 A IMPORTÂNCIA DA GEOGRAFIA FÍSICA EM ESTUDOS AMBIENTAIS

As relações estabelecidas entre sociedade e natureza ao longo do desenvolvimento adquirido pela sociedade durante o tempo histórico, despontou indagações sobre a utilização dos recursos naturais como mercadoria. Os problemas ambientais, hoje intensificados, sobretudo no início da Revolução Industrial, desencadearam uma série de problemas sem precedentes. Nascimento (2003) esclarece:

O ambiente (natural e social) passa por transformações ao longo da história. Em função de interesses econômicos e políticos, com uma idéia dualista da natureza, a degradação ambiental, no século XX, foi acentuada. Isto contribuiu para a diminuição na qualidade de vida e aumento da preocupação mundial em cessar tal situação. (2003, p.55).

A preocupação da humanidade mostra-se sabidamente complexa no momento em que são realizadas atividades sem o comprometimento com a capacidade de suporte dos recursos naturais.

Na primeira metade do século XX, na década de 30, o planejamento surgiu como instrumento de intervenção na economia e mais tarde chegou aos países subdesenvolvidos. No momento em que há crescimento econômico no capitalismo, há o crescimento das desigualdades sociais e o aumento da degradação dos recursos naturais, levando a Geografia Física a exercer uma imensa responsabilidade, pois a ela é dado o caráter da realização de análises através de uma visão integrada concebida a partir do conceito de paisagem (SUERTEGARAY e NUNES, 2001, p.15).

Christofolletti (1995) realizou um embasamento conceitual e elaborou esboços de transformações ambientais no cenário brasileiro ao delinear o posicionamento da Geografia Física em relação às mudanças ambientais. Conforme assinala Falcão (2008), na Geografia Física quando se tratava da natureza até 1950, pensava-se em elementos como a Geomorfologia, Climatologia, Vegetação, Pedologia e Recursos Hídricos por si mesmos, tal como nas escolas Determinista e Possibilista, dando um enfoque de entendimento da paisagem a partir do descrito, sem levar em consideração que tais elementos estão interligados, e com certo grau de complexidade.

A paisagem em relação ao uso e ocupação que nela é exercida passa por transformações que ainda podem ser capazes de se recuperarem no atual sistema que se refere às práticas agropecuárias produtivas, a segregação socioespacial entre outros. Assim como caracteriza-se no semiárido cearense.

Sem dúvida, tais transformações resultam da relação sociedade e natureza, que tem se intensificado de forma abrupta pela própria mercantilização dos recursos naturais. No conjunto da paisagem, verificam-se várias formas de organização espacial, como por exemplo, os diversos segmentos econômicos instalados no sertão, seja em relação à subsistência, como também, em atividades de grande porte, como a criação de tilápia e o caso de instalação de Usina de Energia Solar, influenciando diretamente na dinâmica sertaneja. Estudando e diagnosticando tais processos, a Geografia Física deve ter o entendimento da Práxis, onde todo o embasamento teórico-metodológico abordado em sua leitura deve estar inserido na intervenção de forma crítica quando se trata de atividades relacionadas ao uso da terra.

Assim compreendida, a Geografia Física abre perspectivas para um conhecimento abrangente do meio ambiente, capacitando-se a estabelecer avaliações: das potencialidades dos recursos naturais renováveis; das limitações impostas à utilização; dos setores sujeitos a desequilíbrios ecodinâmicos; da indicação, enfim, das alternativas viáveis e adequadas para o aproveitamento racional do território (SOUZA, 1988).

Leva-se em consideração a dinâmica ambiental e as modificações nela inseridas sob uma abordagem crítica fundamentada em metodologias clássicas. Baseada na concepção de paisagem, na segunda metade do século XX, metodologias como a própria concepção geossistêmica, balizada no preceito sistêmico, tem sido complementada de forma significativa por geógrafos renomados como Mendonça (2003), Souza (2000) e Ross (1999), na perspectiva de se tentar perceber a importância dos estudos de caráter integrado no planejamento do território. Mesmo com divergências em relação à aplicabilidade do Geossistema na relação sociedade e natureza são cada vez mais aprofundados os estudos sobre a vulnerabilidade do homem enquanto elemento inserido no Geossistema, o que conduz a debates cada vez mais complexos. Segundo Rodrigues (2001),

A teoria dos geossistemas possibilita a delimitação espacial de unidades cujos processos atuais podem ser considerados semelhantes. Por isso é possível classificar essas unidades quanto à sua estabilidade (formas e

processos), singularidade e grau de recorrência (diversidade ambiental), fragilidade ou vulnerabilidade no que se refere às interferências socioeconômicas, entre outras discriminações úteis na esfera do planejamento e gestão territorial característicos. (2001, p.76).

A concepção geossistêmica é hoje a metodologia que mais se enquadra nos preceitos da Geografia Física. Trata-se de uma metodologia que requer o conhecimento tanto dos fatores abióticos quanto dos fatores bióticos, e a que grau as intervenções socioeconômicas interferem no quadro natural.

Para Christofolletti (2001, p.16), o geossistema utiliza-se de muitas informações fornecidas pelos elementos geoambientais, mas esses dados são de extrema importância para estudos voltados para a Geografia Física, pois projeta a sua dinâmica e funcionalidade fornecendo bases para a compreensão do território.

Assim para desenvolver uma Geografia Física Aplicada, necessita-se de uma compreensão integrada da realidade socioeconômica, percebendo dentro da visão de Milton Santos, de que a essência do espaço geográfico é na sua totalidade social (ROSS, 2006, p.20).

### 2.3 A ABORDAGEM GEOSSISTÊMICA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

O uso dos recursos hídricos e demais recursos em bacias hidrográficas provocam na atualidade discussões, no sentido de alcançar-se um cenário de menor desperdício e de seu melhor aproveitamento, em regiões de clima seco, onde há escassez desses bens. Neste sentido, a realização de estudos analíticos em bacia hidrográfica é importante, tanto para a caracterização do meio físico quanto para a compreensão de sua dinâmica.

A análise da pesquisa está apoiada nas orientações metodológicas de abordagem quantitativa para bacias de drenagem, inter-relacionada com esboços metodológicos de estudos geoambientais, desenvolvidos no âmbito do Estado do Ceará, a fim de tratar sobre a fragilidade ambiental em bacias hidrográficas do semiárido do Brasil.

Sendo a área do estudo proposto relacionada às condições gerais para o semiárido, torna-se possível a utilização desta técnica em unidades geoambientais, como bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas. Através de interações de fatores morfopedológicos, de cobertura vegetal e hidrográficos, por exemplo,

apresenta as condições temporais do ambiente, quanto à dinâmica natural e/ou vulnerabilidade em razão de interferências antrópicas.

As bacias hidrográficas se caracterizam por serem constituídas por um rio principal e seus afluentes, que transportam água e sedimentos ao longo dos seus canais (ARAÚJO E GUERRA, 2005). Para Cunha (2004) o sistema de drenagem então formado, é considerado um sistema aberto onde ocorrem entrada e saída de energia.

Sob o ponto de vista do auto-ajuste pode-se deduzir que as Bacias Hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nela desenvolvidas uma vez que, mudanças significativas em qualquer uma dessas unidades, podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos à jusante e nos fluxos energéticos de saída (CUNHA, 2004, p.353).

Entendida como célula de análise ambiental, a bacia hidrográfica passa a constituir uma unidade territorial, em que cada espaço exerce uma determinada função, devido às suas peculiaridades ambientais e às formas de uso e ocupação da terra. Enquanto unidade de gestão e planejamento ambiental, Nascimento (2001) enfatiza a importância de estudar as bacias hidrográficas sobre a égide sistêmico-holística, permitindo o estudo de suas paisagens, tornando possível identificar os impactos ambientais ocasionados pelas ações sócio-espaciais. Diante disso, a análise ambiental em bacias hidrográficas não pode ser realizada de forma setorializada (PINTO, 2007).

Segundo Botelho (2007), o 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.), viabiliza a possibilidade de avaliar o equilíbrio do sistema ou ainda a qualidade ambiental nele existente.

A bacia hidrográfica, portanto, pressupõe múltiplas dimensões e expressões espaciais (bacias de ordem zero, microbacias, sub-bacias) e que não necessariamente guardam entre si relações de hierarquia. Acredita-se que a funcionalidade implícita na escolha de uma bacia hidrográfica para a realização de determinado estudo é o grande benefício advindo de uma seleção criteriosa (BOTELHO, 2007, p.153).

A análise sistêmica preconiza o entendimento das interações ambientais existentes em um sistema ambiental, sua dinâmica e estrutura, fortalecendo a

ligação entre os elementos existentes em um sistema, cada um com suas próprias características, mas com interdependência entre os mesmos.

A área de estudo, no caso o Alto Jaguaribe, está sendo analisada mediante o método sistêmico onde diversas noções realizadas com os atributos e análise dos sistemas surgem como implicitamente básicas, orientando as formulações teóricas e a estruturação dos sistemas. (CHRISTOFOLLETTI, 1979, p. 29).

Nesse sentido, os componentes geoambientais configurados na área, passam a ser estudados mediante análise integrada, levando-se em conta componentes físicos, biológicos e as questões socioeconômicas.

Os produtos da análise integrada dos componentes do meio natural, dos quais se destacam as formações rochosas, o modelado do relevo, os tipos de solo, cobertura vegetal, recursos hídricos, o clima e a fauna, somente podem ser compreendidos por meio da adoção de uma filosofia e teoria científica baseada na hierarquia da natureza, abordando-a como sistemas abertos, com complexidade e organização crescente, ou seja, com base na Teoria dos Sistemas ou Teoria Geral dos Sistemas (TGS). Dessa forma, as Unidades Físico-Naturais nada mais são do que Sistemas Ambientais Naturais (Geossistemas) constituídos de componentes físico-bióticos que interagem permanentemente no espaço e no tempo, por meio da troca de energia e matéria. Esse mecanismo define uma funcionalidade em equilíbrio dinâmico, regida pelas leis da físico-química. (BRASIL/MMA, 1996).

A partir da Teoria Geral dos Sistemas, possibilitou-se uma nova forma de compreender as relações e transformações ocorridas em um determinado espaço.

Os sistemas passam a ser estudados, sobremaneira, em virtude das inter-relações entre suas unidades e o seu grau de organização. Não se trata de realizar um estudo setorizado e sim, partindo de um grau de organização que permita assumir a função de um todo que é maior que a soma de suas partes (CHRISTOFOLETTI, 1979, p.1).

Smith (1993) apud Christofoletti (1999) fortalece a importância dada ao estudo dos sistemas ambientais, ao explicitar que os resultados desses estudos, devem resultar em propostas concretas para o manejo dos recursos naturais e planejamento ambiental, visando favorecer as metas da sustentabilidade. De maneira integrada, as relações entre os ecossistemas, os processos morfogênicos

e as intervenções humanas passam a ter um resultado lógico. (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Os elementos de um determinado meio seriam mais bem estudados sobre uma escala têmporo-espacial, aprofundando os estudos relacionados à área e avaliando sua capacidade de suporte para as mais diversas intervenções socioeconômicas. Considerando que essas intervenções são fatores preponderantes para a modificação da paisagem, Bertrand (1972) define geossistema como um complexo dinâmico, resultante da combinação do potencial ecológico (fatores geomorfológico, climático e hidrológico) e a exploração biológica (vegetação, solo e fauna), que deve apresentar um mesmo tipo de evolução morfogenética e a mesma degradação antrópica, mesmo numa análise têmporo-evolutiva em curto prazo. Desse modo o potencial geoecológico, a exploração biológica e a ocupação antrópica vão constituir dados instáveis com efetiva variação no tempo e no espaço. Por essa dinâmica interna, o geossistema não apresenta, necessariamente, uma homogeneidade fisionômica. Na maior parte dos casos, ele é formado por paisagens diferentes que, representa os estágios de evolução que cria um grau de hierarquização e classificação, ficando assim dividido em unidades superiores: zona, domínio e região natural; e unidades inferiores: Geossistema, Geofácies, Geótopos.

Para Monteiro (2000) citado por Vitte (2007) os sistemas ambientais apresentam uma grandeza espacial que resultará de sua própria dinâmica ao longo do tempo, tendendo a ser cada vez mais complexos, na medida em que, ao longo da história, se intensificam caso haja a ação humana sobre os mesmos.

A principal concepção dos sistemas ambientais é a conexão da natureza com a sociedade, pois embora estes sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais influenciando sua estrutura e particularidades especiais são levadas em consideração durante sua análise (CHRISTOFOLETTI, 1999, p.25).

Os aspectos físico-ambientais que englobam uma bacia hidrográfica passam a ser caracterizados de forma interdependente, ou seja, analisando seus componentes ambientais sob a perspectiva da análise integrada, considerando os aspectos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrológicos, pedológicos e a cobertura vegetal de cada sistema ambiental.

O estudo das paisagens a partir da análise geoambiental, enfatiza as relações socioambientais que são modificadas gradativamente e com intensidades diferenciadas em cada um dos sistemas ambientais passíveis de delimitação.

A análise geoambiental é uma concepção integrativa que deriva do estudo unificado das condições naturais que conduz a uma percepção do meio em que vive o homem e onde se adaptam os demais seres vivos (SOUZA, 2005, p.127).

A análise geoambiental dá ênfase ao conhecimento integrado e à delimitação dos espaços territoriais modificados ou não pelos fatores econômicos e sociais (SOUZA, 2009). Segundo o autor, os sistemas ambientais de uma bacia hidrográfica devem ser identificados e hierarquizados conforme as inter-relações dos seus componentes, dimensões, características de origem e evolução. Assim, a problemática ambiental passa a ser entendida não de forma fragmentada, em que normalmente as informações são levantadas a respeito do meio natural ou apenas do meio socioeconômico (PINTO, 2007, p.94).

## 2.4 VULNERABILIDADE AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

As mudanças ocorridas no espaço geográfico diante das novas formas de produção designaram novas abordagens metodológicas para analisar as condições de vulnerabilidade do ambiente. Nesse contexto, levando-se em conta que quase todas as áreas ocupadas por assentamentos humanos fazem parte de uma bacia hidrográfica, a sociedade poderá planejar e ocupar de forma ordenada o seu território, possibilitando a instalação de um novo equilíbrio neste importante sistema ambiental no qual habita (ALMEIDA, 2004). Isso se levando em conta estudos relacionados às formas de produção e à sustentabilidade do ambiente, principalmente a estrutura e a capacidade de suporte dos recursos naturais em relação aos seus mais diversos usos estabelecendo um ordenamento territorial, sejam em atividades direcionadas para áreas urbanas quanto em áreas rurais.

Para Santos (2006), a vulnerabilidade ambiental pode ser entendida como o grau de exposição que determinado ambiente está sujeito a diferentes fatores que podem acarretar efeitos adversos, tais como impactos e riscos, derivados ou não das atividades socioeconômicas.

As diversas formas de uso e ocupação do solo podem intensificar uma série de processos negativos, necessitando assim, de informações referentes ao meio biofísico e sócio organizacional, para se considerar de forma integrada as restrições, susceptibilidade e vocação do uso do solo, urbano e rural, otimizando seu uso e minimizando os impactos negativos, alterando o mínimo possível o frágil equilíbrio dos sistemas ambientais (PINTO, 2007, p.93).

A identificação do grau de vulnerabilidade ambiental estudada no alto Jaguaribe está relacionada à própria morfodinâmica que condiciona um quadro bastante diversificado pela própria estrutura dos componentes geoambientais. Para Souza (1983, p.12)

O entendimento da dinâmica atual constitui um requisito indispensável para o aproveitamento adequado dos recursos naturais renováveis. Sob esse ponto de vista, a identificação dos processos erosivos responsáveis pela evolução atual do ambiente assume significado.

Faz-se necessário, sobretudo, compreender a própria morfodinâmica da bacia hidrográfica e como seus mais diversos componentes se relacionam. Para tanto, busca-se as interações entre os processos geológicos e geomorfológicos, as condições morfopedológicas e as próprias condições relacionadas à cobertura vegetal, suas condições hidroclimatológicas, e as alterações intensificadas nesses elementos pelas formas de uso e ocupação da terra, sendo possível avaliar o grau de vulnerabilidade da área de estudo.

A metodologia aplicada no desenvolvimento da presente pesquisa para a identificação do grau de vulnerabilidade ambiental está calcada nos pressupostos da Ecodinâmica desenvolvida por Tricart (1977), e adaptações sugeridas por Souza (2000).

Segundo Souza (2009), cada categoria de meio está associada ao comportamento e à vulnerabilidade das condições geoambientais em função dos processos degradacionais, onde são definidas três categorias de meios ecodinâmicos: medianamente estáveis, de transição ou intergrades e instáveis.

As contribuições de Tricart (1977) se completam quando propõe que a paisagem seja analisada pelo seu comportamento dinâmico, partindo da identificação das unidades de paisagem que denomina de unidades ecodinâmicas (ROSS, 1999, p.46).

A fragilidade dos ambientes naturais, segundo Ross (2006) deve ser avaliada quando se pretende considerá-la no planejamento territorial e ambiental, tomando-se o conceito de unidades ecodinâmicas preconizadas por Tricart (1977).

Tricart (1977) tratou da análise ecodinâmica, demonstrando que a “gestão dos recursos deve ter por objetivo a avaliação do impacto de inserção da tecnologia humana no ecossistema”. Ele explicita que se deve verificar a sustentabilidade do ambiente à extração de recursos ou ainda determinar as medidas de exploração com maior produtividade, sem degradação ambiental. O fato é que as intervenções humanas afetam sobremaneira a estabilidade do ambiente, e dependendo da forma como o ambiente é utilizado, a capacidade de suporte da área passa a sofrer danos às vezes irreversíveis.

Na metodologia proposta por Tricart (1977), o grau de estabilidade e instabilidade do relevo é de suma importância para nortear o uso e ocupação da terra na elaboração de zoneamentos ecológico-econômicos. Segundo Souza (2009) é necessário considerar a ecodinâmica da paisagem associada ao uso e ocupação como critério básico para definição da fragilidade ambiental existente nos diferentes sistemas ambientais.

Com base nas considerações de Tricart (1977), Souza (2000) e Santos (2006) se pode avaliar a ecodinâmica dos ambientes, analisando as condições de balanço entre a morfogênese e a pedogênese, a vulnerabilidade e a sustentabilidade ambiental, conforme mostra o quadro 01.

**Quadro 01:** Ecodinâmica das paisagens, vulnerabilidade e sustentabilidade ambiental.

<b>Ecodinâmica dos Ambientes</b>	<b>Condições de Balanço entre Morfogênese e Pedogênese</b>	<b>Vulnerabilidade Ambiental</b>	<b>Sustentabilidade Ambiental</b>
Ambientes Medianamente Estáveis	A noção de estabilidade aplica-se ao modelado, à interface atmosfera-litosfera. O modelado evolui lentamente, de maneira insidiosa, dificilmente perceptível, onde há predomínio dos processos pedogenéticos. Apresentam fraco potencial erosivo decorrente da estabilidade morfogenética, favorecendo à pedogênese; a cobertura vegetal protege bem os solos contra os efeitos morfogenéticos de dissecação.	Vulnerabilidade Muito Baixa	Sustentabilidade Alta
Ambientes de Transição	Asseguram a passagem gradual entre os meios medianamente estáveis e os meios instáveis. Há uma interface permanente da morfogênese e da pedogênese efetuando-se de modo concorrente sobre um mesmo espaço, sem que exista nenhuma separação abrupta. A tendência para a situação de estabilidade ou de instabilidade pode ser, sobremaneira, influenciada pela ação da sociedade ensejada pelas atividades socioeconômicas.	Vulnerabilidade Moderada	Sustentabilidade Moderada
Ambientes Instáveis	A morfogênese é o elemento predominante da dinâmica atual, subordinando os demais componentes atuais. A deterioração ambiental é evidente e a capacidade produtiva dos recursos naturais está comprometida devido à intensa atividade do potencial erosivo que diminui a densidade vegetacional, formando processos morfogenéticos mais atuantes, provocando a ablação dos solos; a morfogênese predomina fortemente, ocasionando rupturas do equilíbrio ecodinâmico; os recursos paisagísticos estão comprometidos ou severamente comprometidos.	Vulnerabilidade Alta ou Muito Forte	Sustentabilidade Baixa a Muito Baixa.

Fonte: Adaptado de Tricart (1977), Souza (2000) e Santos (2006).

A vulnerabilidade ambiental dos sistemas ambientais sobre a ótica da organização dos espaços baseado nos preceitos da Ecodinâmica das Paisagens é um fator de extrema importância para se tentar entender como as modificações na dinâmica dos ecossistemas interferem diretamente na intensidade dos fluxos de energia e matéria.

Os objetivos práticos de uma pesquisa na concepção ecodinâmica, entre outras coisas, consistem em um bom manejo da terra no redirecionamento ou alteração da dinâmica existente por outra. De acordo com Tricart (1977), a visão descritiva e estática do ambiente é insuficiente, pois é preciso ir à direção do entendimento da sensibilidade do ambiente sob o ponto de vista da intervenção humana (ROSS 2006, p.44).

O estudo dos recursos naturais, analisada de forma integrada, visa tanto à preservação dos sistemas ambientais, quanto o bem estar da população, tendo como resposta um manejo sustentável, sendo assim, as atividades socioeconômicas passam a ser levadas em consideração na modificação da paisagem, com isso, o sentido de sustentabilidade ambiental passa a ser discernido a partir do estudo integrado dos processos físicos e socioeconômicos.

Os problemas ambientais não podem ser entendidos a partir de uma análise fragmentada é necessário conhecer o todo, percebendo a importância de cada componente geoambiental para a preservação dos sistemas ambientais face à suas fragilidades.

A vulnerabilidade ambiental dos componentes geoambientais desencadeia, muitas vezes, prejuízos ambientais e até mesmo perdas humanas, principalmente em áreas onde as atividades relacionadas ao tipo de uso da terra e aos vários impactos ambientais a que esses ambientes estão expostos, sendo assim, a partir do momento em que se delimitam os sistemas ambientais e se identifica o grau de vulnerabilidade ambiental dos mesmos, faz-se necessário propor medidas de uso e ocupação do solo compatível com a capacidade de suporte dos mesmos para mitigar os impactos. Para tanto, torna-se fundamental o conhecimento das condições geomorfológicas do ambiente, porque esta tem um papel fundamental no contexto ambiental, bem como na integração dos componentes geoambientais.

Em sub-bacias hidrográficas, as atividades passam a ser refletidas, sobretudo na qualidade de suas águas e quanto ao uso e ocupação de sua área. Como os rios são sistemas de drenagem e de intensa comunicação com os ecossistemas terrestres, estas áreas passam a sofrer impactos negativos tanto do ponto de vista dos recursos naturais, quanto da ação antrópica.

Para Carvalho e Silva (2007), a análise da localização, extensão, correlação, evolução e causalidade, complexidade e totalidade, são essenciais para a determinação da vulnerabilidade e riscos ambientais em sistemas hidrográficos. Segundo Carpi e Junior (2007), quanto maior o nível de vulnerabilidade, maior será a intensificação do risco. Tem-se então a idéia de que o risco deriva da vulnerabilidade, necessitando assim, de estudos que ressaltem o estudo das mais diversas vulnerabilidades.

### 3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS OPERACIONAIS

#### 3.1 PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Existem muitas causas que contribuem para o aumento da exploração dos recursos naturais, sob a ótica do uso dos sistemas ambientais o desenvolvimento econômico sem precedentes intensificou a capacidade de exploração dos sistemas naturais sobremaneira. Para Ross (2004), a tecnificação e a sofisticação crescente dos padrões socioeconômicos, juntamente com o crescimento populacional acelerado, passaram a interferir cada vez mais no ambiente natural. Tal desenvolvimento tem gerado impactos ambientais cada vez mais agressivos, contribuindo para o desequilíbrio dos padrões que regem políticas de sustentabilidade ambiental. Segundo Santos (2004),

O impacto ambiental corresponde a uma interferência num ambiente, interferência essa que pode ser positiva ou negativa, ocasionada pela própria dinâmica natural ou pelas atividades socioeconômicas. A definição se essa interferência é negativa ou positiva pauta-se no resultado que essa alteração acarreta a um dado sistema ambiental. (2004, p.39).

O processo de mudanças causado por atividades sejam elas de cunho habitacional ou processos relacionado à infra-estrutura, reflete sobremaneira no ambiente físico da área. Para Christofolletti (1999, p.23), a realização dos estudos de análise ambiental considerando as transformações possíveis em função dos projetos de uso do solo, nas suas diversas categorias, é exigência que se encaixa como medida preliminar em face da política de desenvolvimento sustentável. O impacto ambiental não é obviamente, só resultado de uma determinada ação realizada sobre o meio ambiente, é relação de mudanças tanto sociais quanto ecológicas. De acordo com Coelho (2001),

Impacto ambiental não é indivisível. No estágio de avanço da ocupação do mundo, torna-se cada vez mais difícil separar impacto biofísico de impacto ambiental. Na produção dos impactos ambientais, as condições econômicas alteram as condições culturais, sociais e históricas, e são por elas transformadas. Como um processo movimento permanente, o impacto ambiental é, ao mesmo tempo, produtor e reproduzidor de novos impactos. (2001, p.25).

Na Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o impacto ambiental é qualquer alteração do ambiente tanto a nível natural como do ambiente sociedade e seus processos relacionais, resultado de ações antrópicas ou naturais (CONAMA, art. 1º). A agropecuária, dada sua maneira atual de manejo, se insere como ramo de atividade potencialmente impactante, em virtude dos resíduos orgânicos e químicos produzidos, do desmatamento e das queimadas desordenadas. Não olvidando tal fato, não podem ser desconsiderados os efeitos das diversas tarefas relacionadas, como o material de limpeza utilizado em galpões, as sementes tratadas, os resíduos de medicação veterinária e o próprio manejo direto do homem no trato com a vegetação nativa e os animais.

As atividades consideradas potencialmente impactantes sua identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância de prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo e seu grau de reversibilidade têm sido estudados, sobretudo através da Legislação, cita-se entre tais leis a Resolução CONAMA 001/86 que designa o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), identificando o ônus e o bônus de diversas atividades, a exemplo de empreendimentos urbanísticos (TORRES, 2000). Para Christofolletti (1999),

Os estudos de impactos ambientais constituem instrumentos que integram o conhecimento adquirido na análise dos sistemas ambientais com os objetivos de políticas de planejamento e manejo dos recursos procurando coordenar a implantação da alternativa de melhor uso por meio de uma avaliação antecipativa. (1999).

Este destaca a importância de estudos voltados aos sistemas ambientais como fonte de compreensão para o entendimento da elaboração de projetos de caráter preventivo e interdisciplinar para a elaboração de cenários futuros. Quanto maior a vulnerabilidade do ambiente, mais suscetível ela estará a impactos ambientais. Daí a importância de estudos integrados do ambiente físico-ambiental em bacias hidrográficas. Por abrangerem um mosaico diversificado do ponto de vista paisagístico e por terem seus limites bem definidos, em relação à abrangência espacial de bacias de drenagem, são considerados em suas estruturas os sistemas ecológicos, naturais e as atividades socioeconômicas que nela são exercidas, para fins de previsão de impactos de projetos a serem inseridos na trama de seu espaço total (AB'SABER, 2002, p.30).

Para Cunha (2001), a falta de estudos voltados para as bacias de drenagem dificulta o planejamento territorial tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais, como projetos de construção de barragens e atividades agropastoris. Destacam-se projetos relacionados principalmente a estudos morfométricos como um dos principais procedimentos em análises hidrológicas ou ambientais tentando elucidar questões voltadas à dinâmica ambiental. Destacam-se também sua importância nos estudos de vulnerabilidade ambiental em bacias hidrográficas, identificando parâmetros físicos para a criação de indicadores relacionados ao uso e ocupação do solo.

De acordo com Torres (2000, p.28), o reconhecimento e a necessidade de se implantar mecanismos legais para estudos de impactos ambientais somam-se a uma das principais implicações analíticas em relação ao estudo e avaliação desses impactos. A definição para o limite da área geográfica a ser atingida direta ou indiretamente por futuros impactos deve condizer com estudos relacionados à capacidade de suporte dos sistemas ambientais, levando-se em consideração as potencialidades e limitações desses ambientes.

O processo de avaliação de impactos ambientais deve apresentar do ponto de vista metodológico: a delimitação da área a ser estudada e a definição dos problemas, a identificação dos efeitos ambientais mais prováveis e prever a magnitude dos impactos prováveis. De acordo com a Resolução 001/86 (CONAMA, art. 2º) dependerá da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários; linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230 KW; obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como barragens para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques; aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos; usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW; exploração de madeira ou lenha em áreas acima de 100 hectares, ou menores quando atingirem

áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental; projetos urbanísticos acima de 100 hectares ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA; qualquer atividade que utilizar carvão vegetal, derivados ou produtos similares em quantidade superior a 10 toneladas por dia; e projetos agropecuários que contemplem áreas acima 1.000 hectares ou menores neste caso, quando se tratar de áreas significativas de termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, como em área de proteção ambiental;

Segundo Christofolletti (1999) tais estudos devem ser seguidos de melhorias técnicas além de abordagens holísticas e integrativas para que haja um planejamento territorial de acordo com os pressupostos do desenvolvimento sustentável.

Devido o fato de grande parte dos danos ambientais que ocorrem na superfície terrestre estarem situados nas bacias hidrográficas (ALMEIDA e GUERRA, 2005), estas assumem grande importância na recuperação de áreas degradadas.

Para Araújo (2005), a degradação ambiental pode ser proveniente das condições atmosféricas adversas que vêm sendo induzidas pelas mais diversas atividades, ou pode ser pela própria cobertura vegetal retirada em consequência de práticas agropecuárias. De acordo com a UNEP, adaptado por Guerra (2005), a incidência dos cinco principais fatores causadores da degradação ambiental no mundo é o desmatamento, o superpastoreio, as atividades agrícolas, a superexploração da vegetação e a (bio) indústria. Isso demonstra que a expansão das atividades agropastoril tem sido um dos principais causadores para a intensificação do processo de degradação ambiental no mundo.

Segundo Almeida (2005) é relevante destacar alguns elementos como fatores facilitadores e fatores diretos que intensificam o grau de degradação ambiental, como mostra o quadro 02.

**Quadro 02:** Fatores facilitadores e fatores diretos que intensificam o grau de degradação ambiental.

<b>Fatores</b>	<b>Ações Antrópicas</b>	<b>Condições Naturais</b>
Facilitadores	Desmatamento; Permissão do superpastoreio; Uso excessivo da vegetação; Remoção da cobertura vegetal para o cultivo.	Topografia; Textura do solo; Composição do solo; Cobertura vegetal; Regimes hidrográficos.
Diretos	Uso de máquinas; Condução do gado; Encurtamento do pousio; Entrada excessiva de água/drenagem insuficiente; Excesso de fertilização ácida; Uso excessivo de produtos químicos/estrume; Disposição de resíduos domésticos/industriais.	Chuvas fortes; Alagamentos; Ventos fortes.

Fonte: Almeida (2005).

É evidente que a intensificação das ações antrópicas tem agravado as condições do suporte físico de bacias hidrográficas.

Ressaltando a importância de estudos de degradação ambiental em bacias hidrográficas, levam-se em consideração todos os fatores envolvidos nesta unidade ambiental, bem como os próprios atributos ambientais inseridos na bacia e que, de forma conjunta, integram a dinâmica da área. A degradação ambiental em bacias hidrográficas não pode ser analisada somente sob o ponto de vista físico, uma vez que deve ser entendida de forma global, integrada, holística, levando-se em conta as relações existentes entre a degradação natural e a sociedade, que pode ser a causadora dessa deteriorização. (GUERRA e CUNHA, 2003).

Estudos voltados à degradação ambiental em bacias hidrográficas levantam inúmeros fatores que contribuem para o conhecimento do ambiente físico ambiental de uma bacia de drenagem. Alguns impactos relacionados as atividade humanas tornam-se prejudiciais, principalmente quando não são levados em conta a própria capacidade de suporte dos sistemas ambientais. Como exemplo pode-se citar o desmatamento desenfreado de extensas áreas para atividade relacionadas à agricultura e superpastoreio, queimadas, manuseio do solo sem tecnologias apropriadas, urbanização desordenada e atividades industriais.

As atividades consideradas potencialmente impactantes estão relacionadas na Resolução CONAMA 001/86 e em outras normas e regulamentos no âmbito da Administração Federal, Estadual e Municipal. A prática das queimadas, enraizada na cultura brasileira, propicia a concentração de focos de fogo nos períodos mais secos do ano, coincidindo com o momento de preparo do solo para o plantio. As

queimadas na área em estudo são utilizadas para fins agrícolas na limpeza do solo para o plantio e agropecuário, para renovar as pastagens.

A Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE, 1999) autoriza, sob critérios técnicos, e ensina a fazer a queima controlada; com cuidados que devem ser tomados tais como: fazer aceiros, que impedem a propagação do fogo além dos limites estabelecidos, com largura mínima de 3 metros em volta da área a ser queimada; avisar aos vizinhos, com pelo menos três dias de antecedência, o local, o dia e a hora onde ocorrerá a queima; queimar no contrafogo, ao entardecer ou ao amanhecer, quando o clima é mais ameno e o vento mais fraco; manter distância de casas, cercas, currais e outros; queimar os restos de culturas ou vegetais, após o enleiramento, em faixas de 2 a 3 metros; pôr as leiras no mesmo sentido do vento em terrenos inclinados, e no sentido contrário ao do vento em terrenos planos; distribuir pessoal equipado em volta da área de queimada, para evitar que o fogo se alastre; manter, após a queima, a vigilância da área até que o fogo seja completamente apagado, evitando o surgimento de pequenos focos de incêndio.

Ao receber a autorização para a queimada, o proprietário da área é instruído sobre a melhor maneira de executar o trabalho. A SEMACE distribui material educativo sobre as queimadas em regiões onde essa prática é usual. Em situações especiais, a SEMACE pode proibir as queimadas, o que não impede que elas ocorram de forma ilegal, provocando incêndios florestais.

São muitos os prejuízos causados pelas queimadas realizadas sem planejamento e sem os cuidados necessários, como a extinção de espécies animais e vegetais; a destruição das propriedades físicas e biológicas do solo (perda da fertilidade do solo); desertificação e aumento da erosão; aterramento do leito dos cursos d'água (o assoreamento); mudanças no clima; poluição do ar. As queimadas que invadem as florestas são as que causam os maiores danos ambientais, como o aumento do efeito estufa (a queima de matas recém-derrubadas provoca a liberação na atmosfera do carbono estocado) e a perda da biodiversidade, além de facilitar a entrada do fogo no ano seguinte.

Para a segurança do homem, da comunidade e de toda a natureza, é proibido fazer queimadas, próximo a área de domínio das rodovias, onde queimar próximo às estradas pode causar acidentes muito graves; próximo a Áreas de Preservação Permanente, como encostas, topos de morros, nascentes, margens de rios,

mangues e vegetação de dunas; nas faixas de segurança de linhas de transmissão elétrica; e em torno de estações de telecomunicação.

Os infratores que fazem queimadas desordenadas estão sujeitos às penas previstas nas seguintes Leis: Novo Código Florestal (Lei 12.651/12), Legislação Florestal do Ceará (Lei 12.488/95), Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605) e a Instrução Normativa da SEMACE nº 01/99.

A maior parte das queimadas resulta numa grave degradação do solo, pois, são realizadas sem acompanhamento técnico e planejamento ambiental que são os melhores instrumentos utilizados para minimizar os problemas gerados e para manter e proteger a qualidade de vida de nosso ambiente. Pessoa (1988), discutindo a validade do planejamento cita que:

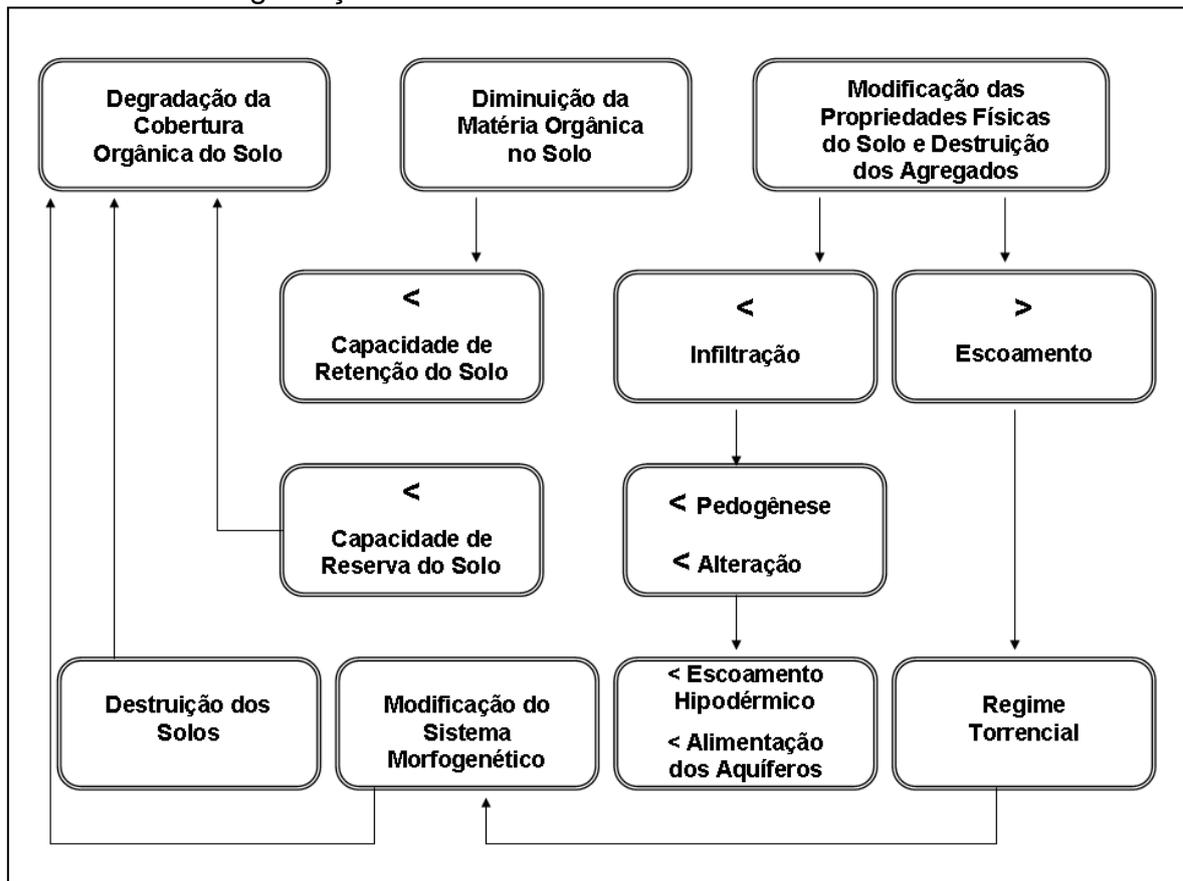
Um modelo ideal de planejamento deve, em primeiro lugar, estar voltado para atender as necessidades básicas da população e, em segundo lugar, deve ser um processo que incentive a mobilização, a organização e, principalmente, o crescimento da consciência de classe. (PESSOA, 1988, p. 107).

Esta perspectiva de planejamento ambiental está distante da realidade social da área em estudo.

Em uma bacia onde as paisagens tornam-se bastante diversificadas, a degradação ambiental é mais nítida principalmente nas encostas e vertentes onde apresentam variações topográficas bastantes significativas na porção superior da bacia. A dinâmica que existe entre essas encostas e os vales permite constantes trocas de causa e efeito entres esses elementos (QUEIROZ, 2008). Nesse sentido, mudanças relacionadas ao uso e ocupação do solo causam impactos e degradações às vezes de caráter irreversíveis como a degradação das vertentes e o aumento do escoamento superficial, fornecendo um maior volume de sedimentos para a calha fluvial, resultando no assoreamento do leito e enchentes na planície de inundação. (GUERRA & CUNHA, 1996).

A figura elaborada por Souza (2002) demonstra a relação entre os variados componentes ambientais e a suposta degradação ambiental ocasionada pelas práticas indevidas do uso do solo. (QUADRO 03).

**Quadro 03:** Relação entre os componentes ambientais e o processo de degradação ambiental.



Fonte: Souza (2002).

Fica nítida a relação estabelecida entre os componentes geoambientais ilustrados pelo autor. Qualquer alteração ocorrida em um desses componentes acarretará mudanças em todo o quadro ambiental da bacia, pois a carga de fluxos entre matéria e energia de uma bacia hidrográfica está interligada de montante para jusante da bacia.

A degradação ambiental da cobertura vegetal ocasionará a degradação dos solos, acarretando processos erosivos e um aumento significativo no transporte de sedimentos ao longo do canal fluvial, além da diminuição gradativa da matéria orgânica do solo. Conforme Nascimento (2003),

Os desmatamentos desordenados para o desenvolvimento da agropecuária quase sempre são acompanhados da ablação dos horizontes orgânicos dos solos, empobrecendo-os bioquimicamente e intensificando o assoreamento dos leitos fluviais. (2003, p.104).

A necessidade de políticas públicas, que desenvolvam planos de ações integradas ao ambiente é de extrema importância para estabelecer critérios de usabilidade, adequando o domínio de cada uso, as funções e escala de necessidades, norteando o uso e ocupação do solo em relação à capacidade de suporte dos recursos naturais, minimizando futuros ambientais negativos.

### 3.2 A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

A ordenação do território é uma expressão das políticas econômicas, sociais, culturais e ecológicas da sociedade, cujo objetivo é o desenvolvimento equilibrado entre políticas voltadas ao desenvolvimento socioeconômico e a preservação dos componentes físico-ambientais do espaço (CHÁVEZ, 2008, p.56). Na perspectiva de Souza (2006),

Conforme as finalidades e de acordo com a sua implementação, o ordenamento territorial deve constituir um instrumento de planejamento que coleta, organiza dados e informações sobre o território, propondo alternativas de preservação e/ou recuperação da biodiversidade e a manutenção da qualidade ambiental. (2006, p.12).

Os principais estudos voltados à gestão do território, do ponto de vista teórico-metodológico, têm sido baseado em abordagens de caráter sistêmico-holístico. Souza (2006) baseia o estudo territorial em três níveis de abordagem, conforme o quadro 04.

#### **Quadro 04:** Níveis de abordagens para a gestão territorial.

<b>Analítica</b>	Decorre da identificação e caracterização dos componentes geoambientais e socioeconômicos.
<b>Sintética</b>	Visa à caracterização dos arranjos espaciais dos sistemas ambientais produtivos.
<b>Dialética</b>	Análise das potencialidades e limitações de uso de cada sistema ambiental e os problemas que se afiguram em função dos bens naturais.

Fonte: Souza (2006).

A inserção da dimensão ambiental no planejamento territorial expressa uma análise mais precisa no que se refere à organização do espaço e à utilização dos

recursos naturais para o processo de políticas territoriais; logo, a própria concepção de gestão territorial, parte do pressuposto de estudos realizados tanto a nível socioeconômico, quanto relacionado ao uso dos recursos naturais de forma a compatibilizar desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental.

A elaboração de programas de caráter preventivo designa um planejamento a curto, médio e longo prazo em áreas cuja própria elaboração das políticas ambientais dependerá da dinâmica das atividades exercidas sobre um determinado território. A forma de organização do espaço físico-territorial, sendo uma consequência direta do modelo global de desenvolvimento socioeconômico, tem refletido não só os aspectos benéficos de eficiência alocativa desse processo, como também efeitos negativos dos problemas macroeconômicos deles emergentes. (ROSS, 2004, p.104).

Baseado nesse contexto é que estudos direcionados às bacias hidrográficas devem abranger uma maior concentração de atividades socioeconômicas. Segundo Salamoni (2001),

A bacia hidrográfica é considerada uma unidade territorial adequada para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais e utilizada como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. Embora existam outras unidades político-administrativas a serem considerados, como os distritos, municípios, estados e regiões, estas unidades não apresentam necessariamente o caráter integrador da bacia hidrográfica, o que pode tornar a gestão parcial e ineficiente caso fossem adotadas. (2001, p.52).

Essa abordagem é importante para se pensar em projetos que visem ao planejamento adequado do uso da terra do ponto de vista de estudos integrados, uma vez que o gerenciamento de políticas públicas voltadas à gestão territorial tem se configurado diante de um quadro onde as decisões, na maioria das vezes, não condizem com a realidade da população local e nem são seguidos do estudo e análise das potencialidades e limitações dos sistemas ambientais configurados em uma bacia hidrográfica, com isso, seu caráter integrador compõe um quadro de extrema importância no disciplinamento do uso do solo.

A sub-bacia hidrográfica passa a ser um espaço de planejamento dos recursos hídricos e onde ocorrem as maiores modificações ambientais devido aos variados usos da terra. A gestão e recuperação dos recursos hídricos devem ser feitas pelos órgãos responsáveis, através da implantação de políticas públicas

concretas e planos de gerenciamento e monitoramento e, para isso é preciso que a legislação ambiental, como a própria política nacional dos recursos hídricos, seja posta em prática.

Partindo dessas considerações, o estudo dos componentes geoambientais torna-se um mecanismo eficaz para o conhecimento do território no que condiz com os fatores estruturantes da capacidade de suporte dos sistemas ambientais, definindo as vulnerabilidades ambientais de cada sistema (SOUZA, 2006, p.124). Para tanto, o mapeamento das unidades geoambientais usando como um dos critérios fundamentais o mapeamento geomorfológico, é um dos importantes subsídios para a elaboração de políticas voltadas à gestão territorial.

Na preocupação com a organização do espaço físico-territorial, projetos como o próprio zoneamento ecológico-econômico insere-se como um instrumento de ordenamento territorial, baseando-se em alguns eixos descritos por Ross (2006) para subsidiar políticas territoriais, listados no quadro 05.

**Quadro 05:** Eixos descritos por Ross (1995) para subsidiar políticas territoriais.

<b>Ações corretivas e preventivas</b>	proteger ou conservar os ambientes naturais e valorizar a cultura da população envolvida.
<b>Programas de incentivo</b>	incrementar as atividades econômicas compatíveis; de um lado, com a fragilidade dos sistemas ambientais naturais e dos padrões culturais sociais e econômicos das populações envolvidas; e, de outro, com a capacidade de suporte dos recursos naturais renováveis.
<b>Meios institucionais</b>	definir uma articulação político-institucional de gestão integrada pelos órgãos de Estado (Município, Estado e União).

Fonte: Ross (2006).

Os eixos descritos referem-se à forma e distribuição das mais diversas atividades distribuídas no solo. Sejam atividades agropastoris, habitacionais, turísticas ou práticas de mineração, que venham atingir tanto de forma direta ou indireta os componentes geoambientais e a população residente na área. Desse modo, o papel fundamental do Estado no que diz respeito ao planejamento territorial, deve-se dirigir a satisfação básica da população em geral e a busca do desenvolvimento sustentável em longo prazo, bem como para a ampla participação da população em todos os níveis.

O planejamento em bacias hidrográficas segundo baseia-se, sobretudo, na incorporação do planejamento regional, tornando-se este um dos principais meios para incorporar a dimensão ambiental ao planejamento territorial.

### 3.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

Os objetivos traçados para o desenvolvimento da presente pesquisa exigem o desenvolvimento de técnicas no sentido de facilitar a obtenção de informações que subsidiem a compreensão da área objeto de análise. Para tanto, os procedimentos metodológicos estão sendo baseados nas seguintes etapas:

#### *Levantamento Bibliográfico*

Nessa etapa do trabalho foram realizadas leituras que subsidiassem o desenvolvimento da pesquisa, como trabalhos técnicos e acadêmicos que tratam dos estudos geoambientais e socioeconômicos em bacias. Para tanto, foram feitas pesquisas em dissertações, monografias e teses, leituras voltadas à gestão territorial, legislação ambiental, impacto e degradação ambiental, vulnerabilidade ambiental, habitação, geotecnologias como técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informações Geográficas (SIG).

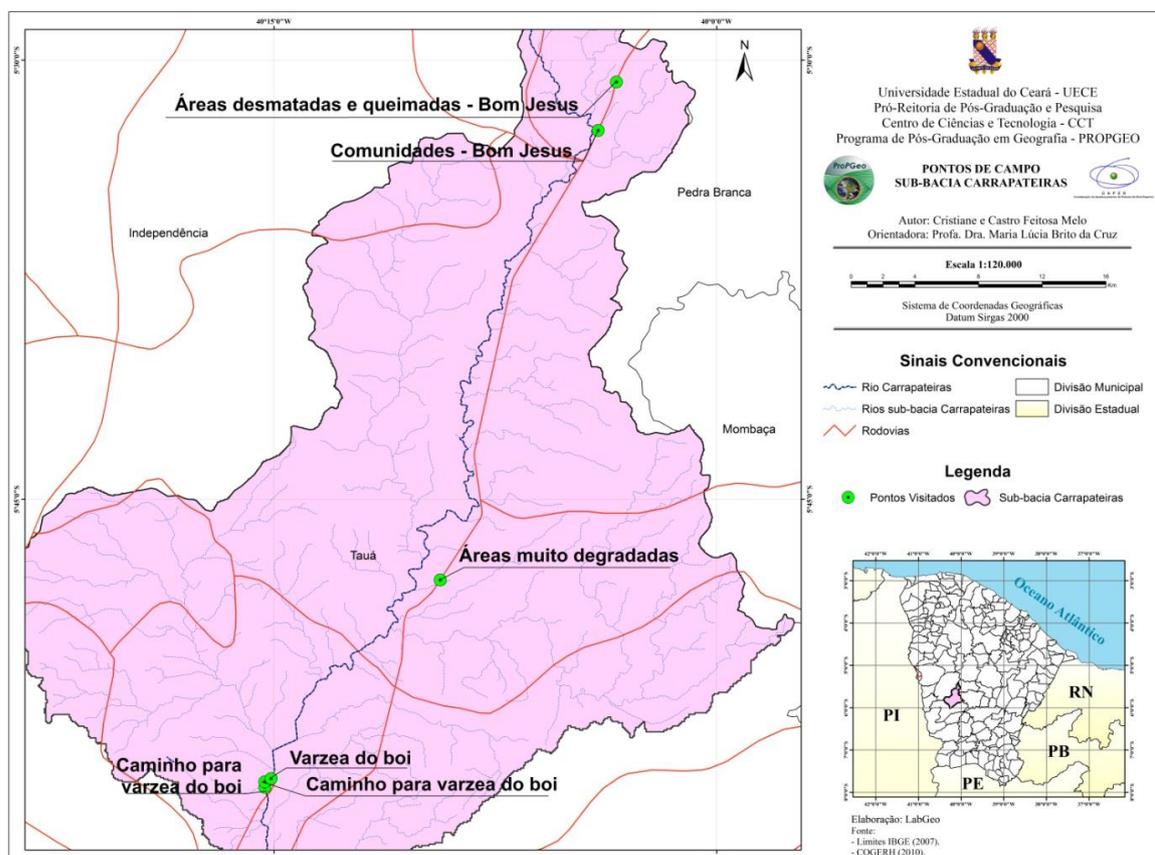
Foram realizadas visitas a órgãos estaduais (SEMACE, FUNCEME, COGERH, IPECE), prefeituras dos municípios inseridos no Curso do Alto Jaguaribe, para levantar possíveis dados socioeconômicos sobre os municípios, órgãos federais (IDACE, IBGE, CPRM, INPE), e instituições de ensino como a UFC e UECE.

#### *Trabalhos de Campo*

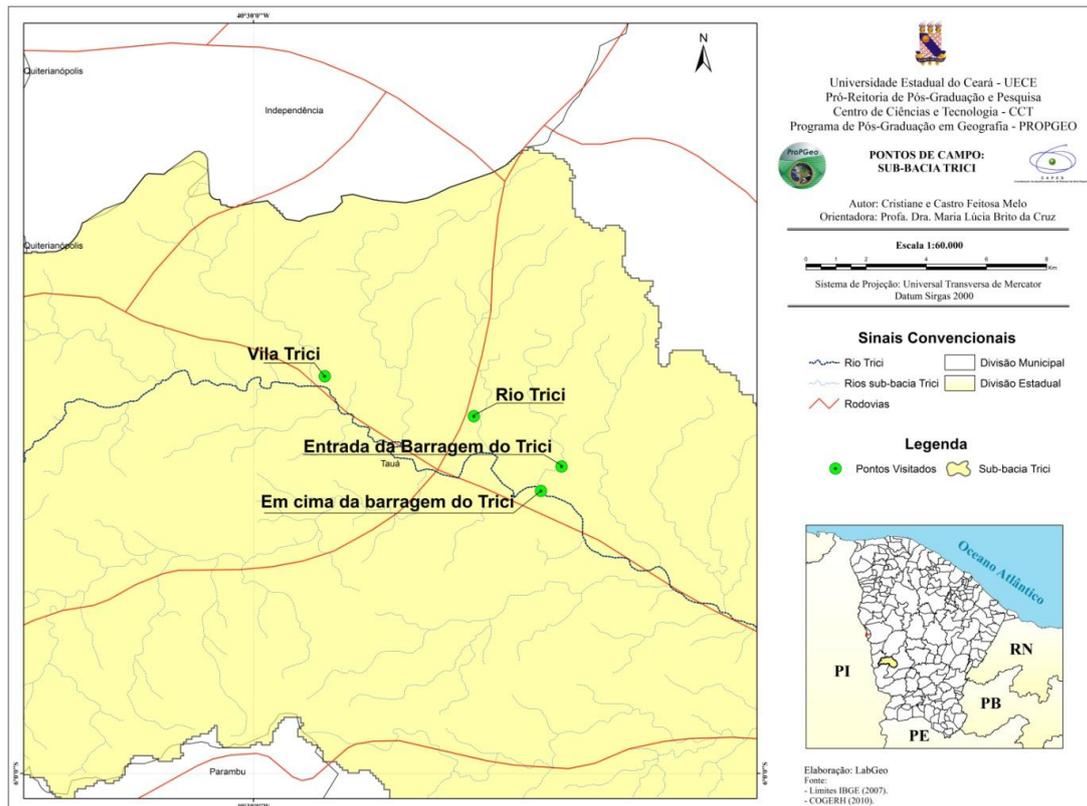
Esta etapa do trabalho foi de extrema importância para o desenvolvimento da pesquisa, pois é nela que se verifica o grau de ocupação da área, o estado de conservação dos recursos naturais e os impactos ambientais causados pelas mais diversas atividades. Foram realizadas várias expedições de campo, dentre elas duas foram feitas através de viagens com membros do laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Ceará (UECE) no semestre do ano de 2012, no alto

curso da bacia, para identificar as várias formas de produção. Ressalta-se que esta etapa foi realizada no período da quadra seca do Estado do Ceará. Outra expedição de campo foi realizada no segundo semestre do ano de 2013, para verificar e georreferenciar os níveis de ocupação no Alto Jaguaribe e identificar as tipologias de uso da terra nesse ambiente.

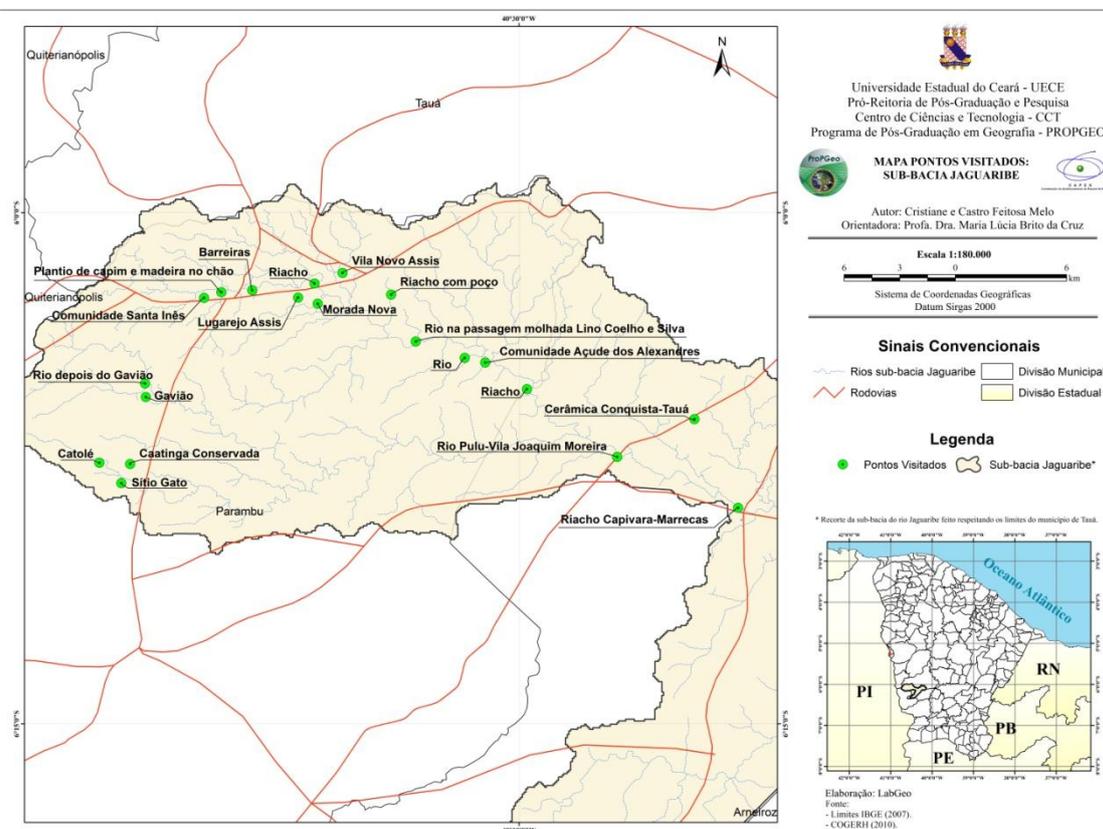
No que se refere ao receptor GPS (*Global Positioning System*), foi utilizado o GPS Garmin 12 xl com 12 canais e com um erro aproximado de 15 metros de raio a partir do ponto coletado. (MAPAS 02, 03, 04 e 05).



**MAPA 02:** Mapa com pontos visitados na sub-bacia Carrapateiras.  
Fonte: LABGEO (2013).



**MAPA 03:** Mapa com pontos visitados na sub-bacia Trici.  
 Fonte: LABGEO (2013).



**MAPA 04:** Mapa com pontos visitados na sub-bacia Jaguaribe.  
 Fonte: LABGEO (2012).



informações que são elaborados os mapas. O material geocartográfico utilizado como fonte de pesquisa foi centralizado principalmente nos seguintes documentos:

- Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará em escala de 1:100.000;
- Mapa de Solos do Estado do Ceará em escala de 1:800.000;
- Cartas Planialtimétricas da SUDENE em escala de 1:100.000;
- Projeto RADAMBRASIL em escala de 1:1.000.000

Foram elaborados no laboratório de Geoprocessamento os respectivos mapas, todos feitos no programa ArcGis sendo desenhados pela plataforma ArcMap10, com escala aproximada de 1:250.000 tendo como base as produções cartográficas citadas anteriormente:

- **Mapa Básico:** Mapa contendo informações básicas sobre o Curso do Alto Jaguaribe, com dados referentes às curvas de nível, drenagem e área urbana. O mapa foi utilizado em várias etapas de campo e utilizado também como base para a elaboração dos demais mapas.

- **Mapa Geológico/Geomorfológico:** O mapa foi elaborado para subsidiar na análise integrada do ambiente, relacionando as feições geológicas às características geomorfológicas no Alto Jaguaribe. Foram utilizados dados do RADAMBRASIL e do mapa geológico cedido pela CPRM;

- **Mapa Morfopedológico:** Mapa com associações de solos, e feições geomorfológicas da área. Foram utilizados como fonte o mapa de solos do Estado do Ceará e o RADAMBRASIL;

- **Mapa dos Sistemas Ambientais:** Elaborado tendo como critério o mapa geológico/geomorfológico. Foram inseridos no mapa informações referentes às características naturais dominantes no Alto Jaguaribe.

Para delimitação dos sistemas ambientais, utilizou-se os recursos dos processos de fotointerpretação de imagens Google Earth, além do auxílio do mapa de Macrozoneamento Ambiental, realizado por Souza (2004), juntamente com o processo de vetorização das curvas de nível do Ceará. Para tanto, foram aplicadas técnicas de segmentação de imagens a qual tem como principal objetivo delimitar automaticamente na imagem áreas com respostas espectrais homogêneas a partir de parâmetros fornecidos pelo usuário. Após editados, os polígonos resultantes deste processo foram exportados para o formato shapefile e adicionados no ArcGIS

para realização da classificação e edição final, em que foram especificadas através dos mapas dos sistemas ambientais das sub-bacias: Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.

- **Mapas das Sub-bacias que formam o Alto Jaguaribe:** Mapa possuindo informações básicas sobre as sub-bacias que a compõe, sendo estas a do Carrapateiras, do Puiú, do Trici e do Jaguaribe.

Visando otimizar o processo de mapeamento temático, utilizou-se os recursos dos processos de fotointerpretação de imagens Google Earth, além do auxílio do mapa de Macrozoneamento Ambiental, realizado por Souza (2004), juntamente com o processo de vetorização das curvas de nível do Ceará. Também foram aplicadas técnicas de segmentação de imagens a qual tem como principal objetivo delimitar automaticamente na imagem áreas com respostas espectrais homogêneas a partir de parâmetros fornecidos pelo usuário. Após editados, os polígonos resultantes deste processo foram exportados para o formato shapefile e adicionados no ArcGIS para realização da classificação e edição final, em que foram especificadas através dos mapas dos sistemas ambientais das sub-bacias.

### 3.4 ÍNDICE DE VEGETAÇÃO AJUSTADO AO SOLO NAS SUB-BACIAS CARRAPATEIRAS, TRICI, JAGUARIBE E PUIÚ.

Para a análise da área de ausência da cobertura vegetal e da área da cobertura vegetal em Km<sup>2</sup> nas sub-bacias, Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú, foi utilizado o Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos.

O SAVI procura minimizar os efeitos da refletância do solo ao considerar a incorporação de um fator de ajuste dependente da densidade de vegetação (GILBERT et al, 2002; EASTMAN, 2006). Com isso, os mapas das imagens processadas referentes aos cálculos do SAVI, no período de 2003 a 2013, são mostrados em cada sub-bacia. O SAVI destacou mais a influência do solo exposto, principalmente no início da retomada do desenvolvimento da vegetação nas áreas estudadas.

Segundo Jensen (2009), a modelagem dos índices de vegetação baseia-se no comportamento oposto da refletância da vegetação na região do visível, ou seja, quanto maior a densidade vegetal, menor é a refletância em função da absorção da

radiação pelos pigmentos fotossintetizantes e quanto maior a densidade vegetal, maior a refletância devido ao espalhamento nas diferentes camadas das folhas.

Tendo como finalidade a espacialização e geração de mapas temáticos das condições de cobertura vegetativa dos solos nas sub-bacias, a partir de análises espectrais de imagens do satélite Landsat-5 TM (2003) e Landsat-8 TM (2013), por meio de técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento (SIG), associada à metodologia de cálculo de índice de vegetação, SAVI, conseguiu-se a caracterização da vegetação da área estudada.

Para a área foram utilizados os dados fornecidos pelas imagens de satélite, conforme o quadro abaixo. (QUADRO 06).

**Quadro 06:** Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) nas sub-bacias Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.

Cálculo da área do SAVI			
Sub-Bacia	Ano	Área de Ausência da Cobertura Vegetal (Km <sup>2</sup> )	Área da Cobertura Vegetal (Km <sup>2</sup> )
Carrapateiras	2003	314.33	1085.68
	2013	198.70	1201.27
Trici	2003	231.34	701.44
	2013	281.04	651.72
Jaguaribe	2003	218.88	881.90
	2013	225.83	874.93
Puiú	2003	207.17	726.73
	2013	313.49	620.39

FONTE: Adaptado de INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Os dados no quadro, quanto ao cálculo da área do SAVI, foram sistematizados com intuito de elaborar informações sobre as condições das áreas com cobertura vegetal nas sub-bacias do Alto Jaguaribe.

## **4 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA PRODUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO DO ALTO JAGUARIBE**

De acordo com o Censo do IBGE (2010), a área do Alto Jaguaribe, que abrange os Municípios de Tauá e Parambu, possui uma população estimada em 87.025 pessoas, configurando-se como um município eminentemente rural, uma vez que 59.555 pessoas habitam na área rural, enquanto que apenas 27.470 pessoas habitam em área urbana. Em termos percentuais significa dizer que 68% da população do alto Jaguaribe vive em área rural e é possível que tal conformação seja resultado do processo de ocupação do território conforme apresentado a seguir.

### **4.1 HISTÓRICO DO PROCESSO DE OCUPAÇÃO NO ALTO JAGUARIBE**

A ocupação do território cearense, na época denominada “Capitania do Ceará”, a exemplo de várias outras regiões brasileiras, ocorreu por meio da concessão de sesmarias para a atividade pastoril e está inserida no contexto das disputas de terras entre índios e colonizadores portugueses, durante as expedições para o interior do Brasil, iniciadas no século XVI. (MELO e CRUZ, 2014).

Segundo Silva (2008), nas duas últimas décadas do século XVII e na primeira metade do século XVIII o processo de concessão de terras foi intensificado, motivado pelo crescimento do cultivo e exploração da cana-de-açúcar, que gerou a necessidade por terras e produção de carne para os habitantes das terras que estavam sendo povoadas. Tal necessidade propiciou a expansão da pecuária para o interior, onde criadores de gado receberam cartas de sesmarias para ali poderem criar seus gados.

Inicialmente a distribuição das sesmarias na capitania do Ceará seguiu os caminhos dos principais rios: Jaguaribe, Banabuiú, Salgado, entre outros, e posteriormente houve as doações dos demais afluentes ocasionando a formação de adensamentos populacionais e surgimento de vilas. Vale ressaltar, que essa distribuição também sofreu influência do fluxo do gado. Dentro desse contexto, em todo o sertão nordestino, a habitação nos vales de rios importantes está relacionada a movimentos populacionais saídos de Olinda, em Pernambuco, e de Salvador, na Bahia, à procura de espaço para a criação de gado. A corrente de Olinda foi

responsável pela introdução desta atividade no Estado do Ceará, destacando-se o vale do rio Jaguaribe.

No período histórico colonial, o espaço geográfico apresenta-se como constituição de uma disputa concreta, em que as relações de natureza sócio-espaciais se expressam como medição de escala de poder. Esta medição opera quantidade extensiva de terras, aproximação com os indígenas e poder político e econômico no território, engendrando novas dinâmicas sociais. Nos Sertões dos Inhamuns, esse processo se desenvolveu no âmbito dos conflitos entre famílias pela posse de sesmarias, que produziu uma verdadeira definição cartográfica da região. Nesta ótica é importante conhecer a história de uma população sertaneja do Nordeste brasileiro no período de sua colonização, no início do século XVIII, detalhando a cruel luta entre duas famílias Monte e Feitosa, que disputaram a posse do alto curso do rio Jaguaribe no Ceará habitado por indígenas, buscando analisar a dinâmica populacional, as transformações territoriais e as transformações das relações de trabalho nos Sertões dos Inhamuns. (MELO e CRUZ, 2014).

Na análise desta manifestação de luta territorial, como procedimento metodológico, os dados foram adquiridos com levantamentos bibliográficos sobre a historicidade e transformações geográficas do Alto e Médio Jaguaribe e consultas em publicações de órgãos oficiais do Governo Federal, Estadual e Municipal. Os antecedentes históricos sobre as transformações decorrentes por grandes conflitos de famílias não devem ser ignorados, uma vez que a perspectiva de obtenção das sesmarias indica mudanças e incertezas quanto à formação territorial.

## 4.2 ATRAÇÃO POPULACIONAL: A COLONIZAÇÃO DOS SERTÕES DOS INHAMUNS

A colonização do interior do Ceará foi o resultado de incursões sertão adentro de criações de gados oriundos de Pernambuco e Bahia. Os criadores de gado insaciáveis à procura por mais terra para as fazendas chegaram ao Ceará no início do século XVIII, incentivados pelo governo português que, em 1701, instituiu a Carta Régia, um documento que proibia a criação de gado a menos de dez léguas da costa, para que no litoral desses estados pecuaristas apenas se cultivasse cana-de-açúcar, ampliando o mercado açucareiro no litoral, (FARIAS; WEIMA; AMÉRICO, 2012).

Acompanhados por seus vaqueiros e escravos, estabeleceram-se inicialmente ao longo das margens do Rio Jaguaribe, indo de Aracati para o sul do estado, até a sua confluência com o Rio Salgado, onde fundaram a cidade de Icó e desta incursionaram cada vez mais a montante do vale do Jaguaribe, controlando vastas extensões de terras, recebidas nas doações de sesmarias, fato que também contribuiu para a constituição de grandes latifúndios no Brasil, chegando por volta de 1707 aos Sertões dos Inhamuns. (MELO, 2012).

As principais vias de comunicação do Ceará colonial estavam representadas pela “Estrada Geral do Jaguaribe”, pela “Estrada das Boiadas” e pela “Estrada Nova das Boiadas”, e essas convergiam para a ribeira do Rio Jaguaribe, formando vários caminhos subsidiários proporcionados pela pecuária.

Icó destacou-se, durante esta áurea época, devido à abundância de água e localização estratégica na rota das boiadas. A "Estrada Geral do Jaguaribe" escoava as boiadas entre as fazendas de gado do Sertão do Cariri ao centro charqueador de Aracati, na foz do rio Jaguaribe, para a salgagem da carne, técnica que não exigia muitos conhecimentos e nem muito investimento.

Nesse processo de conquista, para dar espaço aos currais de gado, a grande vítima foi o índio, exterminado ou expulso de suas aldeias, outras vezes, jogados em aldeamentos, espécie de aldeias artificiais, onde os padres jesuítas os “catequizavam”, “civilizando-os”. (FARIAS; WEIMA; AMÉRICO, 2012).

Bem como a cobertura vegetal original do Estado do Ceará, que era quase totalmente representada pela vegetação de caatinga, com o processo de ocupação do território, e no caso específico do Alto Jaguaribe, foi vítima da superexploração. Tendo como consequência a presença de pouquíssimas áreas conservadas que ainda podem representar as condições originais da cobertura vegetal. E consequentemente a fauna, que, de certa forma, está relacionada com a vegetação e, desde a colonização, a caça usual e não comercial assumiu um caráter de proteção aos currais de gado e sobrevivência para as populações na região, nos longos períodos de estiagem, quando avoantes (*Zenaida auriculata*), tatus (*Tolypeutes sp*) e teiús (*Tupinambis teguixini*) passaram a fazer parte da dieta alimentar.

### 4.3 A HISTÓRIA DA “ESTRADA DAS BOIADAS”: DE ICÓ PARA O ALTO JAGUARIBE NOS SERTÕES DOS INHAMUNS

Segundo Melo (2012), a "Estrada das Boiadas" ou "Estrada dos Inhamuns" escoava o gado e os produtos entre a Paraíba e o Piauí. Hoje, refazendo a peregrinação dos colonizadores, partindo de Icó e seguindo de leste para oeste, no Estado do Ceará, os mesmos passaram pelos Municípios de Orós e Iguatu até chegar ao alto Jaguaribe.

Nos Sertões dos Inhamuns, região inicialmente habitada pelos índios Jucás, a rota passava pelo Município de Jucás e em seguida pelo Município de Saboeiro, onde os novos habitantes, oriundos de Pernambuco, tinham como intuito a implantação da pecuária no Ceará; seguindo por Aiuaba às margens do rio Umbuzeiro, afluente do rio Jaguaribe, onde por via das sesmarias, os fazendeiros de gado chegaram à região e intensificaram a criação do rebanho bovino.

Posteriormente, seguiram para Arneiroz, município também localizado no antigo território dos índios Jucás, que surgiu a partir de um aldeamento realizado por um jesuíta. A referida missão foi desfeita devido a guerras de extermínio, batalhas emancipacionistas e conflitos políticos com as famílias que chegaram à região com a expansão da pecuária, o que resultou na transferência de alguns grupos dos referidos índios. Como nem todos os nativos foram transferidos, a história de Arneiroz segue com esses e o clã dos Feitosas.

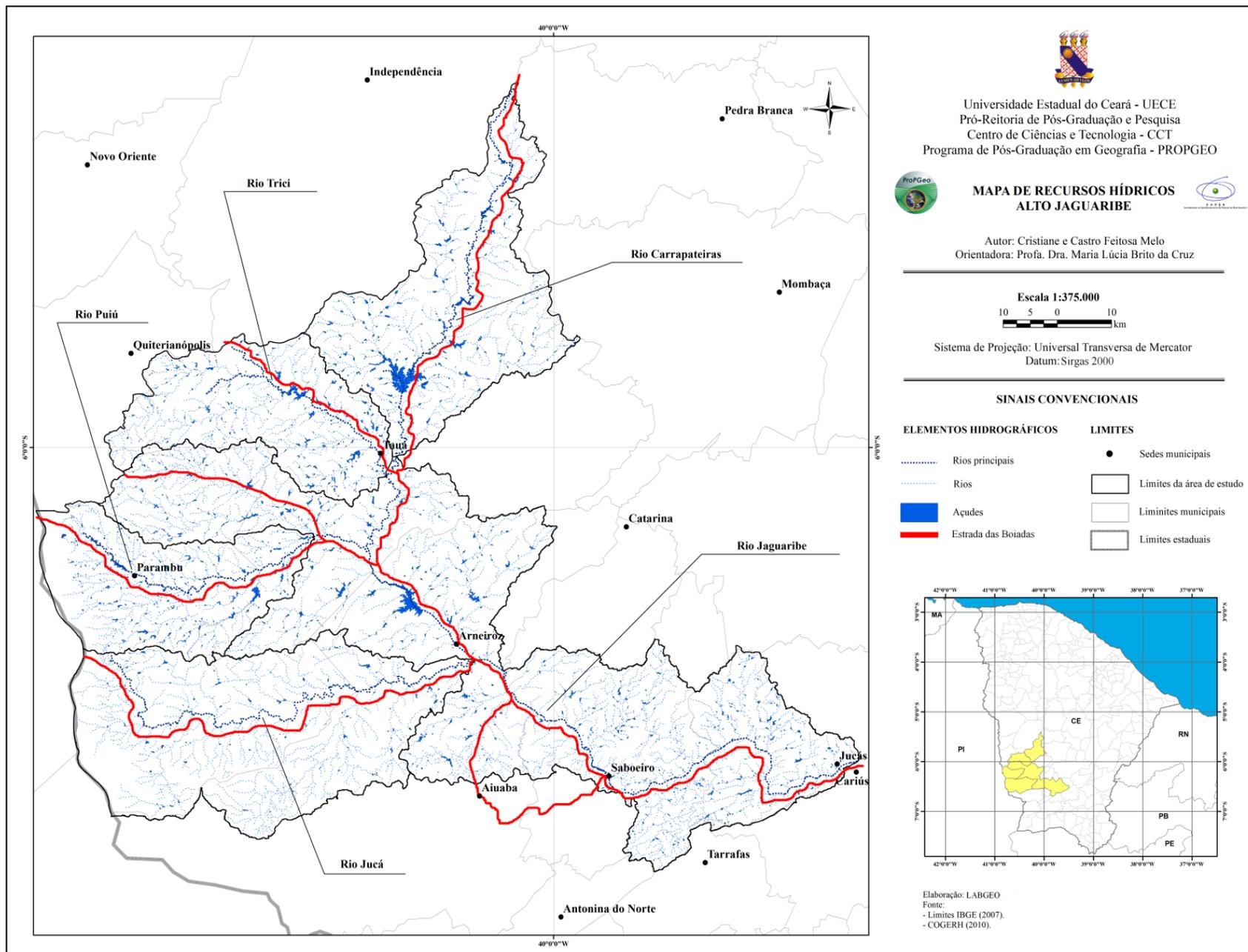
Seguindo a “Estrada das Boiadas”, a parada seguinte dos colonizadores oriundos de Pernambuco com a finalidade de implantar a pecuária no Ceará, foi o Município de Tauá, uma palavra de origem indígena, que significa "Barro vermelho", pelo qual no ano de 1718, chegaram à nascente do rio Jaguaribe, na confluência dos rios Trici e Carrapateiras, e em torno das fazendas de gado doadas em 1762, pelo Coronel Lourenço Alves Feitosa e o Capitão Luís Coelho Vital, foi erguida a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário e ao redor dela foram edificadas residências, surgindo assim um povoado, em que no ano de 1801, foi elevado à categoria de Vila com o nome de São João do Príncipe, e com o passar do tempo a Vila se transformou no maior povoado da região, sendo então transformada em cidade, no ano de 1929, pela Lei Estadual nº 2.677 com o nome de Tauá. (FIGURAS 01 e 02).



**Figuras 01 e 02:** Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário. (Sede do Município de Tauá – Localidade sub-bacia Trici).

Fonte: Arquivo da Família Feitosa e pesquisa de campo (ano de 1906 e novembro de 2013 respectivamente).

Do encontro das águas dos rios, que formam o Jaguaribe, os colonizadores, seguindo a “Estrada das Boiadas”, chegaram à nascente do rio Trici na serra da Joanhina, assim como, acompanharam os outros afluentes mais importantes do rio Jaguaribe: os rios Favelas, Puiú, Jucá e Umbuzeiro. (MAPA 06).



**MAPA 06:** Mapa da “Estrada das Boiadas”: rota dos colonizadores com a finalidade de implantar a pecuária no Ceará. (Localidade sub-bacias do Alto Jaguaribe).  
 Fonte: LABGEO (2012).

Por fim, chegou-se aos afluentes do rio Jaguaribe, o rio Jucá e o rio Puiú localizados no território que foi habitado, antes das entradas vindas de Pernambuco, pelos índios Jucás, Candandus e Inhamuns, que com a doação de sesmarias ao longo do rio Puiú e a disseminação da criação de gado bovino na região, surgiu um povoado com o nome de São Pedro da Cachoeirinha, formado em torno das fazendas de gado e de uma capela, hoje Igreja Matriz de São Pedro, cujo patrimônio foi doado, entre 1920 e 1922, por Enéas de Castro Feitosa, proprietário da fazenda Cachoeirinha. Em 1929, o crescimento do povoado deu origem à sede do distrito de São Pedro da Cachoeirinha, mas ainda fazia parte da divisão administrativa de Tauá, e em 1938 passou a denominar-se simplesmente de “Cachoeirinha” pelo Decreto Lei nº 378, e cinco anos depois, passou a se chamar Parambu, palavra de origem indígena que significa “cachoeira pequena”. No ano de 1954, por meio de votação do povo, o distrito de Parambu foi elevado à condição de Município. (FIGURAS 03 e 04).



**Figuras 03 e 04:** Vista externa da Igreja Matriz de São Pedro. (Sede do Município de Parambu - Localidade sub-bacia Puiú).

Fonte: Arquivo da Família Feitosa e pesquisa de campo (ano de 1970 e novembro de 2013 respectivamente).

Com semelhança à maior parte do Nordeste brasileiro, os Sertões dos Inhamuns é uma terra varrida pelo vento, semiárida e sacrificada por um clima quente e chuvas escassas, que caem apenas nos meses de inverno que vão de fevereiro a maio; mas, às vezes, o ano é afetado por seca; em consequência disso, os rios secam e as pastagens verdes morrem, exceto as plantas e árvores resistentes e de raízes profundas, que salvam a paisagem de uma aparência de desolação durante o verão. A densidade da vegetação é variada, apresentando áreas que são cobertas de arbustos virtualmente impenetráveis, e outras relativamente abertas, com árvores e cactos espalhados. A temperatura média na

estação chuvosa é de 16°C no alto da Serra Grande e 26°C na Depressão Sertaneja, e na estação seca é de 28°C no alto da Serra Grande e 34°C na Depressão Sertaneja. (MELO, 2012).

A localização da área doada por Portugal, as sesmarias, com essas rigorosas características naturais, não perturbaram os colonizadores que chegaram a esses sertões, e em sua maior parte vieram de Pernambuco, já acostumados com terra e clima semelhantes. Segundo Chandler (1981), encontrar uma área de pasto verde, no inverno, foi fundamental para se instalarem e transformarem os Inhamuns em uma das principais zonas de produção de gado do Nordeste.

As sesmarias, áreas de terras doadas segundo a tradição portuguesa, fornecem um quadro parcial da descoberta e colonização da área. A sesmaria fora utilizada em Portugal desde o século XIV como meio de doar terras abandonadas ou não-cultivadas a pessoas que pudessem fazer uso delas. Tal fato serviu como precedente para a aplicação de prática semelhante na Colônia Portuguesa da América, onde terras sobravam. As sesmarias eram distribuídas pelo chefe militar e oficial administrador da capitania, o governador ou capitão-mor. A dimensão da propriedade era geralmente de uma légua de largura por três léguas de comprimento, embora muito mais do que isso às vezes fosse doado em uma sesmaria e não havia limite fixado para o número de sesmarias que uma só pessoa pudesse receber. Um aspecto básico à localização da área doada é que tivesse sua frente limitada a um rio ou riacho ou que lá existisse uma fonte, fator de importância em uma terra com escassez d'água. (CHANDLER, 1981, p. 21).

De acordo com os documentos do Acervo Histórico do Ceará (2012), no período de 1706 a 1751, as sesmarias que foram doadas para os Sertões do Ceará os pedidos eram justificados mediante dois argumentos: as terras estariam desaproveitadas e os requerentes possuíam gados e não teriam terras para acomodá-los. Isso demonstra que já nos tempos da colonização as terras dos sertões eram visadas para a atividade da pecuária.

Segundo VALE et al (1999), a ocupação das sesmarias na região dos Inhamuns, área de abrangência das sub-bacias que formam o Alto Jaguaribe, foi iniciada por membros da família Feitosa, que ocuparam a barra do rio Jucá, onde viveram grupos indígenas de mesma denominação. A partir daí, logo expandiram seus domínios na região, levando seus currais ao longo do Jaguaribe e seus afluentes.

Dessa forma, também chegaram à região outras famílias como: os Montes, os Fonecas, os Ferreiras, os Araújo, os Mendes, os Barretos, os Lobatos, os

Barbalhos, os Esteves, os Almeidas, os Andrades, os Gonçalves, os Noronhas e outros.

Com intuito de implantar a pecuária no Ceará, os colonizadores dominaram o Alto Jaguaribe e chegaram à nascente do rio, na Serra da Joanhina em Tauá, no início do Século XVIII, quando o fazendeiro Lourenço Alves Feitosa foi o ocupante, colonizador, das primeiras terras na região dos Inhamuns, em que, nos documentos do Acervo Histórico do Ceará (2012), nesses referenciais de preeminência, consta a doação de uma sesmaria, contendo uma légua de frente por três de fundo e situado na ribeira do rio Jucá no ano de 1708.

Uma segunda doação aparece em 1718 quando o, igualmente beneficiário, Capitão Luiz Coelho Vidal adquire sesmarias dos vazios territoriais existentes na região dos Inhamuns. Em prosseguimento à hierarquia fundiária instalada pela família Feitosa, Lourenço Alves Feitosa, em 13 de março de 1724, requer e obtém do atual dirigente da Capitania do Ceará Grande, Manuel François, mais três léguas de terras situadas nos caminhos dos Inhamuns. Nessa mesma época, eram concedidas diversas sesmarias, entre elas uma situada nas margens do rio Jaguaribe para o Coronel Francisco do Monte e Silva, que se tornou inimigo do Comissário Lourenço Alves Feitosa, pela proximidade entre suas terras.

Baseando-se nos documentos do Acervo Histórico do município de Tauá (1998), durante muitos anos ocorreu uma terrível luta entre Monte e Feitosa, com a participação em diversas localidades, cujos nomes servem de exemplo para aquela fase como: Riacho do Sangue, Trincheiras, Cruzes, Tropas e Emboscada. Após essa luta, diversas outras também aconteceram, das quais podemos citar os confrontos entre os Araújo e Maciéis, os Viriatos e Calangos e os Cunhas e Patacas, e todas foram importantes para a formação da sociedade local.

#### 4.4 O CONFLITO SAGAZ ENTRE FAMÍLIAS NA LUTA POR SESMARIAS: FEITOSA X MONTE

##### 4.4.1 Os Feitosa

A família Feitosa é descendente do português João Alves (ou Álvares) Feitosa, que chegou ao Brasil na primeira metade do século XVII e fixou-se em Penedo, Sergipe. (FIGURA 05).



**Figura 05:** Brasão da Família Feitosa  
Fonte: Maia (2004).

Segundo Fonseca (1935), João Alves Feitosa contraiu casamento com Ana Gomes Vieira, filha do seu compatriota, coronel Manoel Martins Chaves, rico colono, senhor da “Capela do Buraco”; os quais tiveram dois filhos: o Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa, casado com Antonia de Oliveira Leite, teve um filho, Lourenço Alves Penedo e Rocha; e o Coronel Francisco Alves Feitosa, que contraiu três casamentos com três viúvas, que traziam filhos dos seus leitos anteriores. Segundo Feitosa:

A primeira núpcia foi com Isabel do Monte, irmã do Coronel Francisco do Monte e Silva, que teve duas filhas: Maria que se casou com João Cavalcante, do Cariri e, Luzia casada com um enteado de seu pai, filho de Isabel Maria de Melo. A segunda núpcia com Catarina Cardoso da Rocha Resende Macrina, deixou quatro filhos, sendo dois homens, o Capitão Pedro Alves Feitosa, casado com Ana Cavalcanti de Nazaré Bezerra; o Coronel Manoel Ferreira Ferro e, duas mulheres: Josefa Alves Feitosa, casada com o Sargento-mor Francisco Ferreira Pedrosa e, Ana Gonçalves Vieira, casada com o Sargento-mor João Bezerra do Vale. A terceira núpcia com Isabela Maria de Melo não deixou descendentes. (FEITOSA, 1985, p. 15).

Segundo Théberge (1869), João Alves Feitosa deixou Penedo e veio para o Engenho Currais de Serrinha, em Pernambuco e ali obteve duas sesmarias, sendo estas as primeiras de que se tem registro como pertencentes ao primeiro membro da família Feitosa no Brasil. Os dois documentos históricos encontram-se na “Documentação Histórica Pernambucana”, Volume IV, Sesmarias, páginas 96 e 103-104, extraídas do “Livro 2º” do “Registro das Sesmarias” pertencentes ao Cartório da Tesouraria da Fazenda do atual Estado de Pernambuco.

Os irmãos Feitosa residiam às margens do rio São Francisco, em Pernambuco, mas segundo o pesquisador e historiador Farias:

Por estar bastante povoado este rio e afluentes, onde estava em franca florescência a atividade pecuária, certamente por informação dos parentes Ferreiras já estabelecidos no Ceará, hajam sido as razões que levaram os irmãos Feitosa a esta migração. Fato é que não tardaram a iniciar a colonização da bacia jaguaribana. (1995, p. 37).

As primeiras sesmarias, nos Sertões do Ceará, foram doadas aos irmãos Lourenço Alves Feitosa e Francisco Alves Feitosa, em 1707. A prova documental desta chegada ao Ceará é encontrada nas Datas de Sesmarias (1925), em que conforme este documento, aos 18 de janeiro de 1707, ingressava os irmãos juntamente com os companheiros: Domingos Alves Esteves, Lourenço Gonçalves de Moura, o tenente Simão Rodrigues Ferreira e Antonio Pinto Correia, com uma petição de terras na bacia jaguaribana (Riacho Vocoló), sendo a concessão feita no dia 26 do mesmo mês e ano pelo Governador do Ceará, Gabriel da Silva do Lago. (MELO e CRUZ, 2014).

Segundo Farias (1995), esta foi a primeira das 22 sesmarias obtidas pelo Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa no Ceará e, com ela, temos a prova documental de sua presença em terras alencarinas. Por se tratar de documento histórico é oportuno aqui reproduzir na sua íntegra Datas de Sesmarias, Volume 4, Nº 202, p. 30, 31 e 32. (ANEXO 01).

De acordo com Melo e Cruz (2014), a partir de 1707, iniciando-se na bacia jaguaribana, o Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa inicia o seu espírito desbravador e colonizador, onde três anos após a concessão da sesmaria localizada no Riacho Vocoló, recebe novas terras no Riacho dos Porcos, também conhecido pelos indígenas como “Quimani” ou “Podimirim” (Datas, Vol. 2, Nº 87, p. 88, 89, 90, 91 e 92). Esta concessão se fez aos 20 de julho de 1710, pelo Governador Gabriel da Silva do Lago (Datas, Vol. 6, Nº435), tendo o dito Comissário por companheiros o Capitão Gonçalo Pais Chaves e Carlos Gomes da Silva.

Nestas terras do Riacho Vocoló e do Riacho dos Porcos, Lourenço deu continuidade à atividade pecuária que já tinha desenvolvido em Pernambuco, abrigando seus gados e cavalares em vinte e duas léguas de comprimento.

Nove anos após ter recebido as terras do Riacho dos Porcos (1710), o Comissário Geral Lourenço recebe mais duas outras sesmarias, ambas situadas no

Jaguaribe. A primeira “Cariuzinho”, foi concedida em 23 de junho de 1719 e, a segunda, também localizada no Riacho Trussú, se fez aos 12 de dezembro do mesmo ano (Datas, Vol. 6, Nº 440 e Vol. 11, Nº 4).

Para o Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa, o ano de 1720 foi o mais pródigo na obtenção de sesmarias, em que das 22 que alcançou 10 datam deste ano, onde a maioria está situada na região do Jaguaribe, tais como: Trussú (2); Trussú (3); Lagoa do Iguatu; Riacho Joquay; Riacho Jorge Mendes; Riacho Corrente; Lagoas do Quixauhá (Baús); Riacho Cangati (Datas, Vol. 6, Nº 467, 468, 469, 470, 471, 472, 474 e Vol. 11, Nº 4). E as primeiras sesmarias nos Sertões dos Inhamuns: “Riacho da Moça” e “Travessia dos Inhamuns” doadas ao Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa em 5 de julho de 1720 e, por se tratar de documento histórico, é importante reproduzi-lo na sua íntegra conforme dados Datas, Vol. 6, Nº 475 p. 179 e 180 e Nº 476, p. 181 e 182. (ANEXO 02).

As terras no Riacho Trussú (2) estavam devolutas, sendo seu antigo proprietário João do Monte Bocarro e as terras da Lagoa do Iguatu assim como as do Riacho Jorge Mendes limitavam-se com outras pertencentes ao Coronel Francisco do Monte e Silva que, segundo Aécio Feitosa (1999), é apontado como sendo o “cabeça” desta família nas discussões.

Essas terras o morubixaba da aldeia dos índios Jucás informava que os terrenos daquele rio eram superiores para a fundação de fazendas de gados e como estavam devolutas o Comissário Geral Lourenço Alves Feitosa requereu àquelas mesmas sesmarias. (FEITOSA, 1985).

Em algumas das petições destas sesmarias registramos ora o nome de D. Antonia de Oliveira Leite, ora de Lourenço Alves Penedo e Rocha, esposa e filho do Comissário Lourenço, como requerentes (Datas, Vol. 6. Nº 469, 470 e 471). O mesmo fenômeno registrou-se em outros documentos dando-nos como suplicantes de outras terras, o dito Comissário Lourenço e seu irmão o Coronel Francisco Alves Feitosa (Datas, Vol. 11, Nº 39 e 111).

Na região jaguaribana, Lourenço Alves Feitosa aumenta o seu patrimônio com sesmarias e até 1720, já é senhor de treze sesmarias nesta região. Os conflitos com os Montes ainda estão para acontecer. Mas, esta ampliação das terras do Comissário na ribeira do Jaguaribe por certo não deixava de despertar a disputa entre as duas famílias.

No ano de 1721, o Comissário obtém quatro novas concessões: Rio Santa Cruz; Riacho Caldeirões (Datas, Vol. 6, Nº 488 e 489); Terras entre a Boa Vista e Pitombeiras e, novamente, no Riacho Trussú (3) (Datas, Vol. 11, Nº 3 e 4).

Em 1722, Lourenço Alves Feitosa, lança seus olhos para a região do Acaraú e, nesta região, aos 17 de julho de 1722, juntamente com o irmão Francisco, o filho Lourenço Alves Penedo e Rocha e mais outros companheiros, o Comissário recebe uma das maiores sesmarias do seu tempo. Media ela vinte e quatro léguas, numa extensão de 144 quilômetros. A concessão da ribeira do Acaraú foi feita pelo governador Manoel Francez (Datas, Vol. 11, Nº 39), no entanto, o Comissário Lourenço, seu filho e o seu irmão, embora contemplados com essas terras, nelas não estiveram, solicitando aos seus parentes Capitão-mor José de Araújo Chaves e o Capitão Luiz Vieira de Sousa a árdua tarefa de colonização desta vasta região.

O Comissário Lourenço Alves Feitosa permanecia residindo na bacia jaguaribana. Segundo Feitosa (1999):

Nesta época, as águas do Jaguaribe já estavam manchadas pelo sangue dos embates envolvendo Montes e Feitosas. Contando com o efetivo apoio dos parentes Ferreiras e dos índios habitantes da região, o Comissário Lourenço, o irmão Francisco e o filho Lourenço Alves Penedo e Rocha, enfrentavam estas lutas. (1999, p. 12).

No ano de 1723 no Jaguaribe, as lutas prosseguem, contudo, o prestígio do Comissário Lourenço Alves Feitosa junto às autoridades constituídas não sofre nenhum abalo e, neste ano, recebe mais duas concessões de terras, onde, localizavam-se no Riacho Cariús 1 e Riacho Cariús 2. (Datas, Vol. 11, Nº 90 e 91). E no ano seguinte, recebe mais uma concessão de terra no Caminho dos Inhamuns, em que, este imóvel encontrava-se no Olho d'Água de São Mateus (Camaleões), estendendo-se até a Serra da Boa Vista, onde, o Comissário já era sesmeiro. Esta concessão se fez aos 13 de março de 1724 (Datas, Vol. 11, Nº 112). (ANEXO 03).

O ano de 1724 marca o término das contendas com os Montes e o Comissário Lourenço Alves Feitosa, tendo por companheiros seu irmão Francisco Alves Feitosa, o filho Lourenço Alves de Penedo e Rocha e o Capitão Francisco de Souza Nogueira, recebe a última de suas 22 sesmarias, esta no Riacho Cariús (3), concessão feita pelo governador Manoel Francez (Datas, Vol. 11, Nº 111).

Com a intervenção das autoridades nos conflitos da região do alto e médio Jaguaribe e serenados os ânimos no Ceará, o Comissário Lourenço Alves Feitosa,

com a esposa e o único filho, ausentou-se para os Inhamuns e, logo em seguida, seu irmão o Coronel Francisco Alves Feitosa veio, também com a família, fixar residência nos Inhamuns.

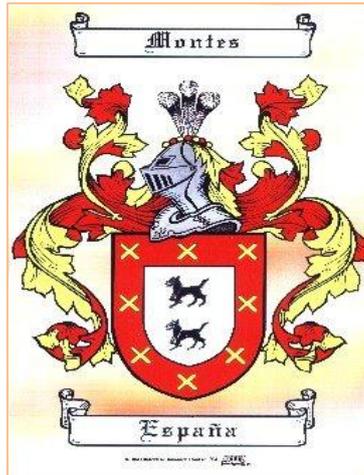
Em 30 de agosto de 1730, o Capitão José Alves Feitosa foi sesmeiro nas terras que se localizavam na paragem denominada “Cipós”, a qual, fora por ele descoberto. Estas se situavam próximo ao Riacho da Moça de propriedade do Comissário Lourenço (Datas, Vol. 6, Nº 475).

O filho do capitão acima citado, seu homônimo, o Capitão-mor José Alves Feitosa, residente na “Várzea da Onça”, proximidades de Tauá foi uma personalidade marcante na sua época. Fazendeiro rico, senhor de várias propriedades, como a “Lagoa de São Gonçalo” e o “Flamengo”, situadas no Riacho do Espírito Santo, nos Inhamuns. Para Brígido (1970), esse tinha influência como político e a opulência de suas visitas ao “Forte”, denominação primitiva da capital Fortaleza. Segundo Freitas (1972), foi o primeiro Juiz de Órfãos de Tauá, quando da elevação do povoado em vila em 1802, então chamada Vila São João do Príncipe.

A última das sesmarias constantes nas “Datas” conferida a um membro da família Feitosa, no Ceará, data de 11 de novembro de 1819. Concessão feita pelo governador Manoel Inácio de Sampaio, onde se localizava na Fazenda Retiro, no Riacho do Espírito Santo, onde juntamente com ele foram suplicantes destas terras, a esposa D. Maria Alves Feitosa e D. Ana Gonçalves Vieira (Datas, Vol. 9, Nº 761).

#### **4.4.2 Os Monte**

No século XVII, perseguidos pela “Inquisição” e tendo perdido os pais, chegaram ao Recife cinco irmãos Montes, espanhóis de nascimento, sendo dois homens e três mulheres. (Figura 06).



**Figura 06:** Brasão da Família Montes  
Fonte: Maia (2004).

A Inquisição na Espanha atuou sob o controle dos reis espanhóis, de 1478 até 1834, com o nome de “Santo Ofício”; pois esses tinham certo receio de que a Inquisição alcançasse um poderio que talvez obscurecesse a influência da coroa. Segundo Jackson (1968):

Esse foi o resultado da política de conversão de judeus e muçulmanos espanhóis ao catolicismo. Foi um importante instrumento na política chamada limpeza de sangue, deixando muitas vítimas de horríveis matanças contra os descendentes de judeus e de muçulmanos não convertidos. (1968, p.318).

Os irmãos Montes fixaram residência em Pernambuco, formando famílias, uma das quais descende o conde de Irajá, D. Manoel do Monte Rodrigues de Araújo, Bispo do Rio de Janeiro. (MELO e CRUZ, 2014).

Francisco do Monte e Isabel, sua irmã, agora casada com o coronel Francisco Alves Feitosa, adentraram nos sertões de Pernambuco e vieram até a área jaguaribana no Ceará.

O coronel Francisco Alves Feitosa, juntamente com o irmão e o sobrinho, era senhor de terras no Riacho Vocoró, Acaraú, Cariús e, sozinho obteve a sesmaria do Riacho do Mota, esta, por sinal, foi a única que ele requereu sozinho, situada nos Inhamuns, em 30 de dezembro de 1747 (Datas, Vol. 7, Nº 524).

Como já citado, as terras no Riacho Trussú (2) estavam devolutas, porque haviam caído em comisso, sendo seu antigo proprietário João do Monte Bocarro e as terras da Lagoa do Iguatu assim como as do Riacho Jorge Mendes, tendo como

proprietário o Comissário Lourenço Alves Feitosa, limitavam-se com outras pertencentes ao Coronel Francisco do Monte e Silva, irmão de Isabel do Monte.

O Comissário Lourenço Alves Feitosa, ciente da situação, requereu uma sesmaria de três léguas de comprimento e meio de largura para cada lado da Lagoa do Iguatu; outra com iguais dimensões para sua esposa, e uma terceira também com as mesmas dimensões para seu filho, ao todo nove léguas, compreendendo a extensão das que haviam caído em comisso, e lhes foram concedidas no ano de 1720. A solicitação chamava a atenção para o fato de que as terras eram virgens e, como tal, não estavam produzindo rendas para os cofres da Corte. (Datas, Vol. 6. Nº 469, 470 e 471).

Para o Coronel Francisco do Monte e Silva só restava reconhecer que lhe não assistia direito para litígios, mas o mesmo insistia em cortar as cordas no serviço de tombamento, separando as sesmarias de cada suplicante, com isso, as famílias realizaram lutas armadas, os Feitosas para fazer efetiva medição da sesmaria e os Montes para impedi-la, dando início aos demais confrontos.

Enquanto duraram os conflitos com os Montes na região do alto e médio Jaguaribe, ali residiu o Coronel Francisco Alves Feitosa. Vale salientar que nas suas levadas de gado para os Inhamuns, um dos enfrentamentos entre as famílias foi registrado nas “Trincheiras”, próximo à nascente do rio Jucá, propriedade do Comissário Lourenço Alves Feitosa e, em 1724, deslocou-se para a Fazenda Mocha, no Piauí, retornando dois anos depois para o Ceará, quando passa a fixar-se nos Inhamuns e nesta região lançará suas raízes genealógicas, sendo ele, o patriarca dos Feitosas, no Ceará. (MELO e CRUZ, 2014).

#### 4.5 DESLOCAMENTO POPULACIONAL

Antes da primeira metade do século XVIII, as propriedades dos Feitosas expandiram-se rapidamente, somente Lourenço Alves Feitosa recebeu um total de vinte e duas sesmarias espalhadas ao longo do rio Jaguaribe e seus afluentes, tornando-se, como outros representantes de famílias colonizadoras, um latifundiário. O que, para Simonsen (1964) latifúndio:

É uma propriedade agrícola de grande extensão pertencente a uma única pessoa, uma família ou empresa e que se caracteriza pela exploração intensiva de seus recursos. A extensão necessária para se considerar uma

propriedade como um latifúndio depende do contexto: enquanto na Europa o grande latifúndio pode ter algumas centenas de hectares, na América Latina, pode facilmente ultrapassar os 10 mil. (1964, p. 90).

Sobre esse assunto, Lemenhe (1991 apud ARAÚJO, 2002, p. 25), esclarece que a média de terras concedidas para cada sesmaria era de três léguas ou 10.800 hectares. O que para Araújo (2002, p. 26), tais fatos vêm demonstrar que o sistema de sesmarias convivia com regime de posses ilegais, assim como atesta a ganância de grandes proprietários por terras, que sendo tamanha, justificava os meios para obtê-las.

O registro de diversas lutas por terras no Ceará é um dos indicativos da violência no regime de posses e de migração interna. A ocorrida entre as famílias Monte e Feitosa mostra que a família foi o elemento que deu à sociedade brasileira importância fundamental durante a maior parte de sua história, preenchendo a lacuna criada pela ausência do poder público eficaz; como também foi a maior causadora de desordem, uma vez que insultos ou ofensas a um membro de uma parentela por um membro de outra era motivo para uma confrontação. (MELO, 2012).

Como unidade social, cada família mencionada formava uma parentela, onde além do grupo familiar, que consiste todos os parentes reconhecidos, incluindo os que foram herdados dos pais e os incorporados por meio de um cônjuge ou cônjuges, abrangiam outras pessoas que, embora sem ligações do sangue ou casamento, viviam próximo do círculo, eram os empregados respeitados, tais como o vaqueiro, escravos de confiança e moradores que estavam com a família há muito tempo e por último os agregados, que eram pessoas que viviam na fazenda sob a permissão do proprietário, mas em situação indefinida, e variavam numa gama que ia desde os amigos da família até os pistoleiros contratados e outros tipos de marginais.

Os Feitosas, realmente, constituem um grupo parental (“Kingship group” dos culturalistas americanos) dos mais poderosos da nossa história e cuja repercussão sobre as nossas instituições locais de direito público (populares e oficiais) foi enorme. Pelo número da sua parentela, dominaram o Ceará – uma província inteira. (OLIVEIRA, 1964, p. 48).

As famílias Monte e Feitosa reuniram um bom número de agregados, dentre eles os amigos fazendeiros pecuaristas e um expressivo contingente indígena de

diversas tribos. Os Feitosas tinham por si as tribos dos Cariris e Jucás e os Montes dispunham dos índios Calabaços e Icós.

A Região dos Inhamuns é uma área bastante rica para o estudo do coronelismo, palavra derivada de “coronel”, que se refere à autoridade política local, muitas vezes ligada a outras instituições exercidas por chefes, especialmente no seu relacionamento com a parentela. O coronelismo poderia ser interpretado como manifestação de uma sociedade constituída em torno de um grupo de parentes, sendo o coronel e o chefe da família a mesma pessoa.

Fica claro que as parentelas eram traços salientes da sociedade da Região dos Inhamuns, uma situação que resultou da estruturação do poder ao longo das linhas genealógicas. A parentela era a unidade social principal, pois dentro dos seus limites o indivíduo encontrava grande margem de segurança. As instituições públicas não mereciam confiança, porque muitas vezes seus administradores deixavam de servir a todos. Mesmo quando o faziam, a sua interpretação do bem comum não era necessariamente equivalente ao bem estar da parentela e dos seus componentes. O relacionamento significativo era então a família, e dentro dos seus conselhos fazia-se justiça e distribuía-se proteção de acordo com os seus padrões e, quanto às instituições públicas, estas deveriam ser dominadas ou bloqueadas. (MELO e CRUZ, 2014).

Pode-se dizer que o cangaço e o banditismo no sertão tiveram origem nessa ambição de proprietários pecuaristas por mais terras e mais poder, e que veio contribuir para uma cultura de violência. No Ceará, uma luta que partindo do branco com indígenas, estendeu-se para os pequenos posseiros migrantes e tornou-se acirrada entre alguns dos senhores das sesmarias. (ARAÚJO, 2002, p.30).

Com a entrada do “homem branco” na região, houve vários conflitos com os índios e estes perderam suas áreas, constituídas pelas terras férteis junto às ribeiras, para fixação do gado, sendo espoliados para áreas de serras e caatingas em interflúvios, com escassez de água. Esses confrontos travados com os empregados das fazendas duraram anos, resultando em muitas mortes, com aniquilamento de tribos e de aldeamento dos remanescentes, bem como a ocupação de vez dos Inhamuns e a fixação do gado. (MELO e CRUZ, 2014).

Segundo Melo e Cruz (2014), áreas como estas no sertão nordestino foram incorporadas economicamente à Colônia Portuguesa, passando a fornecer animais de trabalho e carne para áreas mais povoadas, para isso o sistema implantado para a criação de gado foi extensivo, com mão de obra reduzida: quase sempre um vaqueiro, que era também o administrador, além disso, havia poucos empregados. Na dinâmica do trabalho, durante o período de estiagem, tinham como atividades: a construção de cacimbas e alimentação do gado, em que migravam para áreas de forragem, ou seja, áreas cultivadas, geralmente pela cana-de-açúcar e o capim, capazes de fornecer alimento para os animais, como possíveis ao cultivo agrícola. Segundo Andrade (1979), por este período, as fazendas adquiriram grandes extensões e chegaram a abrigar grande número de cabeças de gado, algumas com mais de 5.000 cabeças.

A história dos conflitos entre as famílias Monte e Feitosa não encontra documentos favoráveis aos Feitosas e nem censura contra os Montes, quando estes é que vinham atacar os Feitosas em seus próprios domínios na fazenda Cangalhas, abaixo da vila de Arneiroz, onde se chocaram em um tiroteio, no qual se defenderam os Feitosas, que ali se achavam arranchados com um comboio e fizeram trincheiras dos surrões, malas e cangalhas, e depois seguiram em sentido ao Rio Jucá.

Com o rompimento do juiz ordinário em Aquiraz, o Senado da Câmara e de pessoas influentes com o Ouvidor José Mendes Machado, este se aliou aos Feitosas contra os Montes e oferecendo-lhes combates, nos quais sempre saíam vitoriosos. Os Montes, por sua vez, se aliaram aos inimigos do Ouvidor em Aquiraz, ficando sempre derrotados. Feitosa (1985) descreve:

Os arquivos públicos do Aquiraz ficaram cheios de farta documentação, horrivelmente, degradante contra os Feitosas e o Ouvidor José Mendes Machado, que eram constantes denunciados perante os altos poderes até a Corte Portuguesa. (1985, p.17).

As análises sobre o cangaço encontram referências em vários autores da historiografia estadual, dentre eles cita-se, o mais conhecido, que tece os seguintes comentários sobre o movimento:

[...] designa a organização efetiva ou o estado permanente de homens em armas, de que se acercavam os sertanejos abastados [...] ante a ameaça de hordas selvagens que lhes dizimavam os rebanhos e em face de outros potentados que lhes contestavam a posse das sesmarias, muitas vezes de

extrema litigiosa [...] um meio de defesa de grupos criminosos que fugiam à ação da justiça, ou a força terrorista dos chefes de facções políticas do interior, continuamente de sobreaviso no tocante às competições partidárias locais. (GIRÃO, 1966, p.36).

O Comissário Lourenço Alves Feitosa, foi um dos colonos que adquiriu maior número de sesmarias no Ceará, mais logo morreu sua mulher, depois seu único filho solteiro, e, por último ele, ficando toda a fortuna deste casal para o irmão Francisco Alves Feitosa, passando este a ser o maior latifundiário dos Sertões dos Inhamuns.

No ano de 1721, veio o Capitão-mor Manoel Francês governando o Ceará, porém desgostoso com o senado da Câmara, no Aquiraz, e observando que uma das famílias estava aliada com o Senado e a outra com o Ouvidor Machado, conservou-se neutro até a retirada desse, e só em 1725, quando, na expressão de Teberge (1869 apud CHANDLER, 1981, p.38): “Assaz debilitados pela ação continua do bocamarte, quando os veio dissolver a grande seca de 1725 [...]”, mas não só por isso, foi necessária a intervenção do Capitão-mor Manoel Francês, que resolvera acabar com os conflitos das famílias Monte e Feitosa, abolindo com as lutas que agitavam a vida nos sertões, e aconselhando, fez a separação dos contentores, indo o Coronel Francisco Alves Feitosa, esperar a passagem da grande seca na fazenda Mocha no Piauí, na antiga capital daquele Estado a então vila da Parnaíba. Após a passagem da mesma, segundo Feitosa (opus cit. p. 18), “voltou para os Inhamuns, onde fundou sua primeira fazenda de gados na Barra do Jucá, às margens do Rio Jaguaribe, à direita da atual cidade de Arneiroz”. Construiu uma capela que com a edificação da matriz de Arneiroz, por seu neto Coronel Eufrásio Alves Feitosa, passou a ser chamada de “Igreja Velha”. (MELO e CRUZ, 2014).

O Coronel Francisco Alves Feitosa era um colonizador, que associava à conquista de terras uma preocupação religiosa tanto que, não só construiu a Igreja Velha no Arneiroz, como também, em 1740, já estabelecido ao longo do rio Jucá com a família, agregados e trabalhadores com suas famílias, iniciou no sítio Cococi, uma palavra de origem indígena que significa “lugar perto d’água”, a construção de uma capela, onde terminou de erguer em 1748, e fundou a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, e ao redor dela foram edificadas residências, surgindo assim um povoado com o mesmo nome (Dantas, Vol. 7, Nº 524), quando foi visitada por Frei Manoel de Jesus Maria e foi celebrada uma missa. (FIGURAS 07 e 08).



**Figuras 07 e 08:** Vista externa da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição. (Sede do Povoado de Cococi - Localidade Município de Parambu).  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa e pesquisa de campo (ano de 1960 e julho de 2012 respectivamente).

Acabados os conflitos, o Coronel Francisco Alves Feitosa veio a falecer com noventa e dois anos de idade no pequeno povoado do Cococi, na Região dos Inhamuns e, como construtor da Igreja Matriz e seguindo a tradição da época, no sentido de serem sepultadas as pessoas ilustres dentro dos templos, foi nesta capela que o coronel foi sepultado.

Segundo Melo (2012), a família Feitosa ainda existe nos Inhamuns, na ribeira do mesmo rio, na mesma área de seus antepassados, ligando-se pouco com outras famílias, e conservando, ainda quase sem alteração, os seus costumes.

Quanto aos Montes, ainda existem numerosos descendentes desta família, não especificamente na Região dos Inhamuns, mas distribuídos por todo o estado do Ceará.

Certamente podemos tecer o tempo dos Sertões dos Inhamuns com um repertório de mudanças sociais, onde homens ricos e fortes, rudes e valentes, perdidos naqueles vastos sertões desconhecidos, cuja fisionomia dominante era a aspereza dos cactos, longe das autoridades que tinham a incumbência de fazer respeitar a ordem e a justiça, nos seus desentendimentos com os vizinhos, apelavam para a força bruta, única e soberana lei daqueles ermos sertões.

Praticaram violências e crimes na defesa das vastas extensões de terra que iam ocupando, dominando, extinguindo os indígenas, eliminando a vegetação de origem e matando uns aos outros. Os Feitosas se foram aquartelar nas suas terras dos vales das sub-bacias Carrapateiras, Trici, Puiú e Jucá no alto Jaguaribe, e os Montes ficaram nas imediações do Icó, no baixo Jaguaribe.

As famílias colonizadoras do Alto Jaguaribe cobriram-se de numerosos rebanhos, numa intensa e decisiva luta contra a seca, período em que a área fica com características de deserto, e levou a migração interna aos Sertões dos Inhamuns. Devido à história dos conflitos territoriais, tornou-se uma qualidade a capacidade de deslocar-se no espaço, que se inseriu no modo de ser de seus habitantes. Para alguns autores, tais como Cavalcante (1995 apud ARAÚJO, 2002, p.109), trata-se de uma cristalização da cultura de migração no cotidiano de indivíduos, famílias e jovens interioranos.

Segundo Távora (1967 apud MACÊDO, 1967, p. 10), muitos dos que vivem nos chamados meios civilizados costumam criticar e admirar-se das atitudes dos que vivem nos desertos, para defenderem-se contra todos e contra tudo, esquecidos dos governantes e sem o amparo da lei. Não se lembram, entretanto, que o “progresso só se realiza, através de sofrimentos, claudicações e desvarios humanos; e nenhuma civilização nasceu e medrou entre flores e risos; mas todas emergiram e cresceram em arrebóis de sangue.”

Quanto às famílias colonizadoras das sub-bacias Carrapateiras, Trici e Puiú, área de estudo, a situação não foi diferente, onde lutaram pela conquista dos espaços no sertão, que para o “homem branco” colonizador era desconhecido e bravio, motivo principal de suas divergências, que resultaram em benefício para esse e subtração para o índio nativo e a vegetação de origem.

O homem fixado nessa área, em razão das grandes distâncias, em que a povoação inicialmente chamada de São João do Príncipe, hoje Tauá, distante aproximadamente 258 km do município de Quixeramobim, 284 km de Icó e a 455 km da cidade de Aracati, e da difícil comunicação, procurou tirar suprimentos de necessidade do próprio meio, em que a própria atividade criatória fornecia alimentos e até utensílios domésticos e vestimentas de couro, como relatou CAPRISTANO DE ABREU, citado por ANDRADE (op. cit.), que denominou a época de “Civilização do Couro”.

A criação de gado proporcionou acúmulo de capital aos fazendeiros no sertão, levando-os a experimentar outras atividades como expansão econômica, e a partir daí entraram nos ciclos econômicos que predominavam na economia brasileira, como a cana-de-açúcar. No entanto, na área de estudo, os poucos registros de plantio de cana-de-açúcar estão relacionados com fracassos, devido às

condições do semiárido e o vasto período de “seca”, em que havia necessidade de forragem para o gado, motivos que não permitiram boa produção.

Por outro lado, permitiram a grande produção de algodão entre fins do século XVIII e início do século XIX, sendo inserida no Ciclo Algodoeiro do Sertão Nordeste, onde a maior parte era consumida internamente, enquanto o restante era levado a entrepostos para a demanda do porto de Recife e daí enviado para beneficiamento na Inglaterra. Segundo Carvalho (2000),

O povoamento se intensificou a partir do século XVIII, quando a Revolução Industrial estimulou o desenvolvimento da cultura do algodão. Com o algodão como produto de exportação, difundiram-se também as culturas do milho e do feijão, que seriam utilizadas na alimentação dos novos povoadores. (2000, p. 18).

A ocupação do território foi realizada de forma desordenada e improvisada. As serras foram utilizadas como áreas de cultura de produtos alimentícios para os proprietários das fazendas, e como abrigo para o gado e para os homens por ocasião das grandes secas. O que para Carvalho (2000), aliado a isso, o desejo do lucro rápido com a cultura do algodão contribuiu para agravar as condições naturais da área, e, a intensificar a degradação dos solos.

Mesmo diante da pouca organização e do improvisado, durante longo tempo, na área de estudo, predominou a produção do algodão arbóreo, especialmente, o tipo “mocó” (*Gossypium hirsutum marie galante Hutch*), cujo plantio era realizado predominantemente em consorciação com outras espécies, principalmente com as culturas de subsistência, de milho e feijão. Fato ocorrido durante o primeiro ano e, a partir daí até o final de exploração da cultura, em íntima associação com a pecuária bovina extensiva. Para Gonçalves (2007), esse consórcio permitiu a ocupação de áreas de baixo índice pluviométrico, combinado a solos de reduzida fertilidade, e mesmo apresentando baixa produtividade, o algodoeiro mocó possibilitou a geração de receitas, mesmo em anos de escassez de chuvas.

De acordo com entrevistas realizadas com fazendeiros descendentes de antigos plantadores de algodão, é interessante ressaltar o que diz um deles: *“meu pai dizia sempre, que o algodão mocó é o melhor algodão produzido no Brasil, tanto é que Luiz Gonzaga fez uma música só para ele, em que chama o algodão de ‘ouro branco’ e para nosso orgulho, ele é plantado aqui, no sertão dos Inhamuns”*. O algodão arbóreo “mocó”, segundo Alves (1972), além da fibra de excelente

qualidade, tinha como subprodutos óleo vegetal e ração animal, chamada de “torta de algodão” e por ser na época fonte segura de renda para o produtor foi chamado de “ouro branco”.

Nessa época, as fibras eram colhidas manualmente e vendidas para a usina de beneficiamento, que se localizava na cidade de Tauá, que comprava o algodão bruto, ou seja, as fibras contendo pequenas sementes negras, que precisavam ser extraídas antes do processamento das fibras e, em máquinas especializadas, descaroçavam e, em seguida vendiam somente a pluma. Os caroços eram prensados para obtenção de um óleo comestível e o seu “bagaço” servia para fazer resíduo, uma forte ração para o gado, a qual, segundo Bertrand (2005), possui alto teor de proteína, fibra e energia, e vendidos para os pecuaristas da área. (FIGURA 09).



**Figura 09:** Plantação de algodão na fazenda Arraial. (Localidade sub-bacia Trici em Tauá).  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa. (Ano de 1950).

Alguns fazendeiros optavam por plantar o algodão juntamente com a mamona, de que era cortado o cacho, quando estava seco e colocava-se para secar, exposto ao sol, por mais dois dias e, em seguida, quebrava-se o caroço e dentro desse retirava-se a amêndoa, que servia para fazer óleo. A amêndoa era vendida para a mesma usina de beneficiamento de algodão, que comprava tudo no peso. De acordo com os entrevistados, os funcionários das fazendas eram moradores das mesmas e arrendavam a terra para plantar algodão e mamona, e

pagavam ao dono da terra uma “renda” de 1/5 da produção, ou seja, de cada cinco sacas colhidas, uma era do proprietário da terra, isso valia também para a produção de milho e feijão, sendo tudo vendido no peso. (FIGURA 10).



**Figura 10:** Plantação de mamona na fazenda São Gonçalo. (Localidade sub-bacia Puiú).  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa. (Ano de 1973).

Na roça de milho e feijão, após a colheita, o proprietário da terra tinha direito de colocar o gado para comer, enquanto que na plantação de algodão e mamona, tinham que estar sempre observando para que o gado nunca se aproximasse, porque segundo eles *“se o gado comer a folha da mamona e em seguida correr é morte certa”*.

Vale ressaltar que nos anos de 1960, o Ceará destacou-se como produtor de algodão, entretanto, apesar de toda a importância econômica e social que a cotonicultura expressava no Estado, não foi possível prever e evitar um vertiginoso declínio na produção dessa malvácea a partir dos anos de 1980. Segundo Carvalho (2000),

A exaustão dos solos e a crescente incidência de pragas e doenças provocaram a redução dos já baixos níveis de produtividade do algodão mocó, inviabilizando sua exploração em termos comerciais. Esse tipo de algodão predominou no sistema produtivo e respondia pelo maior volume de produção dessa malvácea. Entretanto, os graves entraves que assolavam o sistema de produção do algodoeiro mocó persistiram e, até, de certo modo, se intensificaram no sistema de produção do algodão herbáceo, levando ao quase desaparecimento da cultura no Estado do Ceará. (CARVALHO, 2000, p. 53).

Sobre isso, Carvalho (2000) comenta que é possível atribuir a responsabilidade pelo declínio da cultura do algodão à forma como a cadeia

produtiva foi organizada, não somente na área de estudo, mas em todo o semiárido cearense onde havia uma parceria entre pequenos produtores com grandes produtores, e estes segundos tinham, na verdade, como atividade de interesse principal a pecuária bovina extensiva, ou seja, não havia um grande interesse pela modernização das técnicas de exploração da cultura algodoeira.

A falta de modernização nas técnicas de cultivo, aliadas a grande vulnerabilidade climática e à inexistência de um sistema de comercialização eficiente, além da falta de uma política de crédito consistente para o setor algodoeiro contribuiu para o processo de declínio da cotonicultura.

Segundo Freitas & Campos (2009, p. 03), além de todos os fatores citados, ocorreu em 1980 a praga do bicudo (*Anthonomus grandis*, Boheman) do algodoeiro, praticamente eliminando o cultivo dessa cultura no Estado do Ceará. No entanto, antes do aparecimento da famigerada praga, já se observava uma tendência de queda na produção de algodão e um desestímulo por parte dos agricultores na prática da cotonicultura. Isso se agravou com a crise do mercado internacional da época, em que, houve a queda do mercado de algodão no País e, conseqüentemente, o desinteresse dos grandes fazendeiros, deixando de lado os algodoads. Nesse contexto, os trabalhadores assalariados tiveram que voltar às suas atividades anteriores, como lavouras de subsistência e trabalho na pecuária. Assim deu-se início a outra prática de cunho agrícola, o algodão junto das culturas comerciais de produtos alimentícios, predominantemente milho, feijão e mandioca, de maneira intercalada.

Analisando de forma mais aprofundada é possível constatar que o processo de declínio, dos municípios de Tauá e Parambu, perpassa por questões estruturais de raízes ainda mais profundas, tais como estrutura fundiária, exploração dos recursos até a exaustão, políticas de desenvolvimento pouco claras, dentre outros, que inclusive trazem conseqüências até os dias atuais, onde é possível observar que alguns espaços da área de estudo, após sofrerem o processo, foram jogados no ostracismo econômico, ficando a população à margem das políticas públicas desenvolvidas para o Nordeste como um todo.

#### 4.6 A QUESTÃO AGRÁRIA NO BRASIL

De acordo com documentos do Acervo Histórico do Ceará, somente com a Resolução de 17 de julho de 1822, pelo então príncipe regente D. Pedro, é que não se permitiam novas concessões de sesmaria, porém reconheciam aquelas ocorridas antes da Resolução.

No ano de 1850, com a criação da “Lei de Terra”, a terra só poderia ser adquirida através da compra, não sendo permitidas novas concessões de sesmaria, tampouco a ocupação por posse, com exceção das terras localizadas a dez léguas do limite do território. Seria permitida a venda de todas as “terras devolutas”, ou seja, a terra cujo concessionário não cumpria as condições impostas para sua utilização, o que ocasionava a sua devolução para quem a concedeu: a Coroa. Eram consideradas terras devolutas todas aquelas que não estavam sob os cuidados do poder público em todas as suas instâncias: nacional, provincial ou municipal e, aquelas que não pertenciam a nenhum particular, sejam estas concedidas por sesmarias ou ocupadas por posse.

Após quatro anos de sua promulgação, a Lei de Terra seria regulamentada e executada através do Decreto nº 1.318, de 30 de janeiro de 1854. Esse regulamento determinava que a partir de um prazo a ser fixado, todos os possuidores deveriam registrar suas terras. Para realizar esse registro, deveriam procurar a paróquia, onde se localizavam suas terras.

A Igreja era vista como um meio de divulgação, pois estava presente nas diferentes localidades do país e utilizando-se dos registros paroquiais de terra, o proprietário era obrigado a registrar sua terra. Segundo Motta (1998):

Os vigários paroquiais eram responsáveis de receber as declarações com duas cópias, possuindo, o nome da terra possuída; designação da freguesia em que está situada; o nome particular da situação, se o tiver; sua extensão se for conhecida e seus limites. (1998, p. 161).

Vale ressaltar que a Lei de Terra é mais um processo de discussão dos vários grupos políticos que davam sustentação ao Império, e seu resultado, em momento algum, teve o objetivo de interferir nos interesses dessa elite política e econômica, constituída em grande parte por fazendeiros. Com isso a Lei de Terras só fez reafirmar e estimular a tradição latifundiária brasileira.

Após a Proclamação da República, em 1889, a Lei de Terra foi revista, em que nada melhorou o perfil da distribuição de terras, uma vez que o poder político continuou nas mãos dos latifundiários, os temidos coronéis do interior. Apenas no final dos anos 50 e início dos anos 60, com a industrialização do País, a questão fundiária começou a ser debatida pela sociedade, que se urbanizava rapidamente.

Surgiram no Nordeste as Ligas Camponesas e o Governo Federal criou a Superintendência de Reforma Agrária - SUPRA. Ambas foram duramente combatidas pelo “*establishment*”, dentro do quadro que resultou no golpe militar de 1964. Segundo Motta (1998),

“*establishment*” designa uma elite social, econômica e política que exerce sua autoridade e forte controle ou influência sobre o conjunto da sociedade, defendendo seus privilégios e funcionando como base dos poderes estabelecidos. (1998).

Contraditoriamente, logo no início, o regime militar deu o primeiro passo para a realização da reforma agrária no País. O “Estatuto da Terra” é editado de acordo com a Lei nº 4.504 de 1964 e são criados o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária - IBRA e, o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário - INDA, em substituição à SUPRA.

Em 4 de novembro de 1966, o Decreto nº 59.456 instituiu o primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária, que não saiu do papel. E, quatro anos depois, em 9 de julho de 1970, o Decreto nº 1.110 criou o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), entidade autárquica vinculada ao Ministério da Agricultura, passando ao INCRA todos os direitos, competências, atribuições e responsabilidades do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), do Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA) e do Grupo Executivo da Reforma Agrária (GERA), que ficaram extintos a partir da posse do Presidente do novo Instituto. Nesse período o Brasil tinha como Presidente o Comandante de Exército Emílio Garrastazu Médici e, o INCRA seria dirigido por um Presidente e quatro Diretores, nomeados pelo Presidente da República por indicação do Ministro da Agricultura e, em cada Estado seria nomeado um Coordenador Regional.

No ano de 1974, ainda no regime militar, assumiu a Presidência do Brasil o General de Exército Ernesto Beckmann Geisel, e na Coordenadoria Regional do Nordeste Setentrional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

(INCRA), com sede em Fortaleza e jurisdição sobre os estados do Ceará, Piauí e Maranhão, assumiu o Coronel Edílson Moreira da Rocha, em substituição ao engenheiro-agrônomo Aírton Lopes Bezerra de Menezes, que há sete anos desempenhava aquelas funções.

O citado Presidente, em 1975, indicou para Governador do Estado do Ceará o Coronel Aduino Bezerra de Menezes e nesse mesmo ano tomou posse, com a presença do governador, o novo coordenador regional do INCRA, o Coronel Hamilton Holanda Teófilo, em que, de 1976 a 1977, juntamente com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), criada com a aprovação da Lei nº 10.029 de 6 de julho de 1976, colocou em prática, na área do sertão dos Inhamuns, a marcação da área prioritária de emergência para fins de Reforma Agrária, e autorizou a dar execução ao Decreto, promovendo as medidas amigáveis ou judiciais necessárias, em que proprietários de latifúndios foram obrigados a entregar à União, grandes quantidades de terra, por identificação dos técnicos e engenheiros do Instituto e da Empresa.

Em entrevista com os proprietários rurais, muitos descendentes das famílias colonizadoras, do Alto Jaguaribe, para quem tinha acima de 1.000 hectares de terras, 20% eram recolhidos para a Reforma Agrária, com isso a medida da área recolhida variava de acordo com o tamanho da propriedade, em que, proprietários que possuíam 6.000 hectares (terras herdadas), foram obrigados a entregar 1.200 hectares; proprietários com 3.000 hectares entregaram 600 hectares. Os proprietários questionavam a localização de algumas terras recolhidas para Reforma Agrária, devido a sua fertilidade e produtividade, mas sempre ouviam dos técnicos e engenheiros agrônomos a seguinte frase: *“queremos somente o filé”*. Muitos latifundiários, herdeiros das famílias colonizadoras, por terem interesse de residirem com toda a família na capital, Fortaleza, negociaram propriedades inteiras com o INCRA, em que receberam uma vasta quantia em dinheiro, por cada hectare de terra negociado, no entanto, nenhuma família se prontificou a especificar a quantia recebida.

As terras desapropriadas pelo INCRA, na área de estudo, foram entregues a trabalhadores rurais chamados de “parceiros” ou “posseiros”, que de acordo com a Jurisprudência brasileira, se beneficiaram do exercício da posse de um lote de terra pertencente ao INCRA, que de acordo com o Art. 64, do Decreto n.º 59.428, de 27.10.1966, exige, como uma das condições para outorga e manutenção da

condição de beneficiário da reforma agrária, o compromisso da pessoa residir com sua família na parcela outorgada, explorando-a direta e pessoalmente. Foi observado no Sítio São Gonçalo I a existência de posseiros descendentes de antigos escravos, como os descendentes da família “Caetano”, e, de antigos moradores, como os descendentes da família “Lídio”, todos vindos com os colonizadores, onde cada família recebeu em média 100 hectares. Outra forma destinada às terras desapropriadas pelo INCRA, para beneficiar famílias, foram os “assentamentos”. Segundo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST, 2009),

A expressão "assentamento" é utilizada para identificar não apenas uma área de terra no âmbito dos processos de Reforma Agrária, destinada à produção agropecuária e ou extrativista. É também um espaço heterogêneo de grupos sociais constituídos por famílias camponesas, que ganha vida depois de desapropriado ou adquirido pelos governos federal e ou estaduais, com o fim de cumprir as disposições constitucionais e legais relativas à Reforma Agrária. (2009).

Na área de estudo observou-se o assentamento Serra das Moças, onde habitam 91 famílias; Serra do Meio, que conta com 56 famílias; Ingá com 150 famílias e Fagundes I, Fagundes II e Fagundes III que abriga 600 famílias assentadas. Nesses locais foram criadas Associações Comunitárias e construídas casas de tijolos de forma semelhante, poços profundos, escolas, estradas, salão comunitário e outros benefícios, transformando-se em vila, onde cada família possui 8 hectares de terra para a prática da agricultura e da pecuária.

Tanto nas áreas de “posseiros” como de “assentados” a EMATERCE desenvolve projetos agropecuários, em que estimula as famílias: ao desenvolvimento da agricultura de base familiar, a busca pela obtenção de resultados, a visão do agronegócio familiar e o estabelecimento de parcerias, buscando assim a profissionalização rural e a melhoria da qualidade de vida dos agricultores, garantindo uma renda mensal aos associados; assegurando preços aos produtos e viabilizando a comercialização da produção. Entretanto, não se desenvolve projetos que, junto com a produção da agricultura familiar, venha também conservar áreas naturais e desenvolver a recuperação ambiental de áreas degradadas, os chamados sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável (SAF's).

Vale ressaltar, que essas famílias são cadastradas nas linhas de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e no Programa “Bolsa Família”, o qual trata de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS).

## 5 CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL E DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE

### 5.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

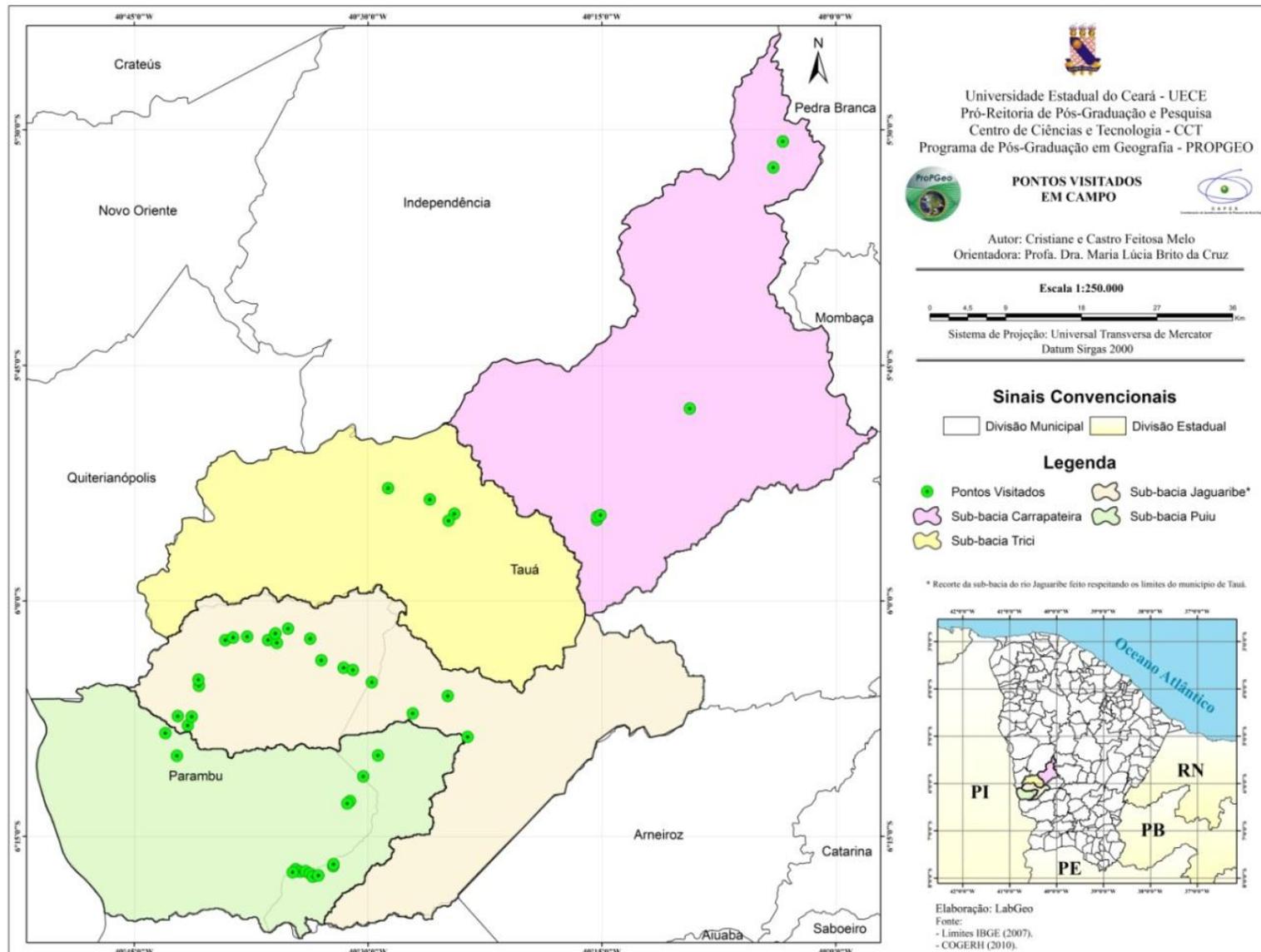
As sub-bacias em estudo estão inseridas na Bacia do Alto Jaguaribe e distribuem-se de norte a oeste dos Municípios de Tauá e Parambu que, por sua vez, estão localizados na Microrregião Sertão dos Inhamuns, uma das microrregiões do estado brasileiro, pertencente à mesorregião Sertões Cearenses (IBGE, 2010). Localizada na porção sudoeste do Estado do Ceará entre as coordenadas geográficas de 05° 23' 51" S na parte norte; 06° 21' 31" S ao sul; 39° 57' 22" W a leste; e 40° 51' 38" W ao oeste (MAPA 07) distante 420 km de Fortaleza.

Limita-se ao norte pelas serras do Logradouro e São Domingos; ao sul pela Serra Cachoeirinha, Serra Branca e Serra do Arraial; na parte leste pelas serras de Marruás, Guaribas, das Almas e do Urubu; e na parte oeste pela Serra da Ibiapaba/Serra Grande, próximo da fronteira do Ceará com o Piauí.

De acordo como IBGE (2004), que defini bacia hidrográfica como uma região compreendida entre divisores de água, na qual toda a água aí precipitada escoar por um único exutório; as serras destacadas constituem os principais divisores de águas superficiais para este setor no alto curso da bacia hidrográfica do Jaguaribe.

Segundo Botelho (2007), o 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.), viabiliza a possibilidade de avaliar o equilíbrio do sistema ou ainda a qualidade ambiental nele existente. Portanto, a bacia hidrográfica pressupõe múltiplas dimensões e expressões espaciais (bacias de ordem zero, microbacias, sub-bacias) e que não necessariamente guardam entre si relações de hierarquia; com isso, foi selecionado para este estudo, o recorte da bacia do rio Jaguaribe e mais três sub-bacias, estando delimitados no mapa de hidrologia.

As unidades em estudo receberam denominações de acordo com os principais canais da drenagem que as atravessam. Assim a sub-bacia Trici que envolve a área da nascente do rio Jaguaribe localiza-se no setor oeste do Município de Tauá, a sub-bacia Carrapateiras situa-se na parte norte do mesmo município, enquanto a sub-bacia Puiú está localizada a norte do Município de Parambu.



**MAPA 07:** Mapa de localização da área de estudo com pontos visitados em campo  
 Fonte: LABGEO (2013).

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL

A caracterização do meio físico baseada nos estudos geoambientais é de grande relevância para o entendimento da dinâmica e manejo dos recursos naturais nas mais variadas formas de produção.

Mediante esta linha de estudo, pretende-se ao longo da caracterização dos componentes geoambientais, identificar as potencialidades e limitações de cada unidade para nortear o tipo de atividade que deverá ser implementada nos sistemas ambientais da área, subsidiando o ordenamento do território bem como o planejamento de uso das sub-bacias do Alto Jaguaribe.

As sub-bacias em estudo apresentam dinâmicas físico-ambientais relacionadas aos processos naturais antigos e recentes registrados na evolução da região natural em que está inserido o Alto Jaguaribe.

É necessário apresentar os aspectos físicos mais relevantes dessa região, partindo-se da base física dos Municípios de Tauá e Parambu, gerando subsídios para a compreensão, análise e discussão acerca de condições físico-ambientais das sub-bacias dos rios Trici, Carrapateiras e Puiú e, em seguida, interrelacionar aos parâmetros básicos de análise desta pesquisa, a fim de compor cenários atuais de vulnerabilidades dos sistemas ambientais para as Unidades de Produção Familiar em estudo.

### 5.2.1 Aspectos Geológicos/Geomorfológicos

A evolução do relevo analisada ao longo do tempo geológico é de extrema importância para compreender a estruturação dos sistemas ambientais. As relações processuais do relevo cada vez mais ganham destaque ao compor importante subsídio ao ordenamento territorial. (CASSETI, 1994).

A geologia correspondente às sub-bacias em análise caracteriza-se pela presença de terrenos cristalinos posicionados no Pré-Cambriano inferior ao superior e coberturas sedimentares, paleozóicas e cenozóicas, sendo composta basicamente pelas seguintes unidades litoestratigráficas, de acordo com RADAMBRASIL (1981).

- Pré-cambriano (Proterozoico) – Complexo Pedra Branca e Complexo Nordeste.
- Cenozóico (Quaternário) – Sedimentos Aluvionares.

Neste contexto, de unidades litoestatigráficas, a sub-bacia do rio Carrapateiras disposta na parte norte da área em estudo é constituída principalmente pela formação do Complexo Pedra Branca; enquanto que as sub-bacias dos rios Trici e Puiú e, o recorte da bacia do rio Jaguaribe são constituídas pela formação do Complexo Nordeste.

Os sedimentos aluvionares do Quaternário distribuem-se em todas as sub-bacias hidrográficas, associados aos vales de canais de drenagem principais e, apresentam-se geralmente em dimensões reduzidas e recobrimdo as rochas Pré-Cambrianas.

Conforme RADAMBRASIL (1981), a litologia das aluviões está representada desde areias finas a grosseiras, de cores variadas, incluindo matações, cascalhos e argilas, em que, a ocorrência destes sedimentos, em maior ou menor proporção às margens dos canais de drenagem nas sub-bacias hidrográficas em estudo, relaciona-se intimamente com o desenvolvimento da morfologia atual. Como pôde ser verificados in loco, setores a montante nos canais exibem predominantemente afloramentos rochosos no próprio curso e, para jusante, exibem material de granulação grosseira de natureza e tamanhos variados. (Figuras 11, 12 e 13).



**Figuras 11 e 12:** Sedimentos, em maior ou menor proporção, às margens dos canais de drenagem nas sub-bacias Puiú e Trici.

Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012 e Novembro de 2013 respectivamente).



**Figura13:** Sedimentos, em maior proporção, às margens do canal de drenagem na sub-bacia Carrapateiras.

Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

As litoestatigrafias aqui apresentadas estão inseridas na unidade morfológica dominante no semiárido cearense, denominada Depressão Sertaneja que, segundo Souza (2000) se caracteriza:

Apresentando morfologia predominante e extensivamente plana, com dissecação incipiente nos interflúvios tabulares, onde a dinâmica decorrente dos fenômenos de diferenciação litológica e as condições climáticas reinantes expressam feições diferenciadas. (SOUZA et al, op.cit: 90).

A morfologia em destaque nas sub-bacias hidrográficas em análise está relacionada com as feições do modelado da paisagem dos Municípios da qual pertencem, em que, segundo RADAMBRASIL (1981):

As condições geomorfológicas dependem de influências litológicas e estruturais pretéritas, dos mecanismos de flutuações climáticas quaternárias e dos processos subordinados à morfodinâmica atual. (RADAMBRASIL, 1981).

Deste modo, de acordo com Souza (2000), as condições morfoestruturais, da área do Alto Jaguaribe, são compostas pelo domínio dos escudos cristalinos e dos maciços antigos representados pelas depressões sertanejas e os maciços residuais; o domínio das bacias sedimentares paleozóicas, correspondentes ao planalto da Ibiapaba/Serra Grande; e, pelo domínio dos depósitos sedimentares cenozóicos, relacionados às planícies e terraços fluviais.

Tratando-se das influências da dissecação do relevo, observa-se *in loco* o predomínio de superfície aplainada, resultante do processo de pediplanação. Segundo Bigarella (2003) o pediplano se origina da coalescência regional dos pedimentos, constituindo dessa forma, uma superfície de baixo relevo interrompida ocasionalmente por elevações residuais de vertentes íngremes existentes no interior da superfície pediplanada, referidas como inselbergs. A passagem entre os dois tipos de relevo é marcada por uma ruptura acentuada de declive, algumas vezes atenuada por uma cobertura dendrítica alúvica. (Figura 14).



**Figura 14:** Superfície pediplanada revestida por agricultura familiar e caatinga degradada em contato com crista residual (Serra das Virgens - Localidade sub-bacia Puiú/ Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012).

No Alto Jaguaribe as planícies fluviais são extensas, uma vez que os rios passam de forma suave nas superfícies, havendo condição de alargamento devido ao material de granulação grosseira, de natureza e tamanhos variados, serem escoados.

Tais características condicionam fortemente o uso do território, pois o relevo pouco acidentado constitui-se como fator importante para a prática da agricultura, bem como para a rentabilidade da pecuária, que, historicamente tem sido as duas principais atividades realizadas na região. (FIGURAS 15 e 16). Por esse motivo, segundo Souza (2000) analisar as formas de relevo torna-se critério fundamental para a caracterização geoambiental e para a classificação dos sistemas ambientais.



**Figuras 15 e 16:** A pecuária, que historicamente tem sido uma das principais atividades realizadas na área de estudo. (Criação de bovinos datada de 1950; e criação de ovinos datada de 2012 – Localidade: sub-bacia Puiú / Município Parambu,).  
Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012).

Com base no entendimento de Souza (2000), e de acordo com o Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará (CEARÁ, 1998), tem-se que a área do Alto Jaguaribe encontra-se representada pelas unidades geoambientais denominadas: depressão sertaneja, maciços residuais, planalto da Ibiapaba/Serra Grande e às planícies e terraços fluviais, caracterizadas a seguir.

### *Depressão Sertaneja*

São relevos pertencentes ao complexo gnáissico-migmatítico Pré-Cambriano. Dentre as unidades geomorfológicas supracitadas, esta é a que possui maior abrangência no meio físico do Alto Jaguaribe. De acordo com a Compartimentação Geoambiental do Ceará (2009), esses ambientes possuem uma superfície

pediplanada com pedimentos conservados e parcialmente conservados, intercalados por planícies fluviais.

No que se refere às suas condições ecodinâmicas e vulnerabilidade ambiental, trata-se de um ambiente de transição com tendência à estabilidade nas áreas com dinâmica ambiental progressiva e à instabilidade onde a dinâmica é regressiva, o que lhe confere um grau de vulnerabilidade moderado.

Conforme é possível observar a seguir, a depressão sertaneja é marcada pela primazia de topografias planas e levemente onduladas, tendo sua morfologia exposta através dos pedimentos que se inclinam desde a base dos maciços residuais. Tais maciços residuais compõem outra unidade geoambiental presente na área de estudo. (FIGURA 17).



**Figura 17:** Topografias planas e levemente onduladas caracterizam a Depressão Sertaneja. (Vista da parede do açude da menina moça - Localidade sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012).

### *Maciços Residuais*

São constituídos por rochas do embasamento cristalino, que se dispersam pelas depressões sertanejas apresentando-se como compartimentos ilhados e

contribuindo para a diversificação fisiográfica e ecológica do semiárido cearense. De acordo com Souza (2000), derivam do trabalho de erosão diferencial em setores de rochas muito resistentes, ocasionando a elaboração de relevos rochosos ou com solos muito rasos, declives íngremes e fortes limitações ao uso agrícola.

Na área em estudo é caracterizado pelos pequenos maciços sertanejos, onde, aparecem como níveis intermediários entre os planaltos elevados e as depressões sertanejas. Ao lado dos pequenos maciços, merecem referências as cristas quartzíticas que se expõem isoladas e alongadas. A altimetria não supera a cota de 600m, o que, de certo modo, limita a incidência de chuvas mais abundantes e são colonizados por caatinga.

Segundo Souza (2000) com relação às condições ecodinâmicas e a vulnerabilidade ambiental, são ambientes fortemente instáveis e com vulnerabilidade alta à ocupação, sendo, portanto, impróprias para o uso agrícola, uma vez que revelam certa instabilidade nas encostas dotadas de declives mais acentuados.

#### *Planalto da Ibiapaba/Serra Grande*

De acordo com Souza (2000), as Formações Paleozóicas do Domínio das bacias sedimentares incluem a Formação Serra Grande, que abrange toda a porção ocidental do Ceará nos limites com o Estado do Piauí e, constitui a bacia do Maranhão-Piauí. Capeia o extenso Planalto da Ibiapaba/Serra Grande e dispõe-se de sul para norte através de um escarpamento contínuo, abrupto e bastante festonado. Na escarpa oriental as condições de umidade se elevam em relação ao que se verifica para oeste em direção ao Piauí e, para leste na depressão periférica, onde as deficiências hídricas são mais pronunciadas. (FIGURA 18).

Segundo o RADAMBRASIL (1981), o nome Serra Grande foi usado pela primeira vez por Small (1913 *apud* Sousa), para designar o espesso pacote de arenitos que forma a escarpa da margem oriental da bacia do Parnaíba.



**Figura 18:** Topografias planas e levemente onduladas características da depressão sertaneja e, em segundo plano, vista da Serra Grande fronteira Ceará-Piauí. (Localidade sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012).

### *Planícies Fluviais*

Quanto ao domínio dos depósitos sedimentares cenozóicos, constituído pelas exposições Quaternárias, Souza (2000) afirma, que:

As planícies fluviais são as formas mais características de acumulação decorrentes da ação fluvial. Constituem, em geral, áreas de diferenciação regional nos sertões semiáridos, por abrigarem melhores condições de solos e de disponibilidades hídricas. Acompanham longitudinalmente os maiores coletores de drenagem, entre eles o Jaguaribe, e tendem a assumir maiores larguras nos baixos vales. Em geral, a nascente destes rios está situada nos maciços residuais, drenando, em grande parte, terrenos do embasamento cristalino.(2000, p.77).

As planícies fluviais, por suas potencialidades naturais, constituem ambientes de exceção nas depressões sertanejas semiáridas. (FIGURA 19).



**Figura 19:** Superfície aplainada revestida por agricultura familiar e caatinga degradada. (Riacho São Gonçalo - Localidade sub-bacia Puiú / Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Junho de 2012).

A Unidade Morfoestrutural correspondendo aos Depósitos Sedimentares, constituídos pelas planícies e terraços das sub-bacias em estudo é pouco expressiva e relativamente estreita, uma vez que os canais de drenagem estão entalhados em terrenos de embasamento cristalino, enquanto que os canais de drenagem principais estão localizados em Curso Superior da Grande Bacia do Jaguaribe.

### **5.2.2 Aspectos Hidro/Climáticos**

A análise das condições hidroclimatológicas da área estudada é imprescindível para a percepção dos diversos processos atuantes na superfície territorial, uma vez que parte significativa desses processos sofre influência dos fatores climáticos e hidrológicos, ao mesmo tempo em que exercem grande influência sobre a disponibilidade da água.

Segundo Moura (2008), os sistemas atmosféricos da Região Nordeste atuam principalmente nas áreas equatoriais de baixa latitude, provocando, habitualmente,

estabilidade atmosférica no período do inverno e primavera e causando instabilidade no período sazonal do verão e outono com a ocorrência de chuvas concentradas no quadrimestre de fevereiro-março-abril-maio.

Conforme Mello (2005), fenômenos meteorológicos ocorrem devido a cinco mecanismos: 1) Eventos El Niño-Oscilação Sul (ENOS); 2) Temperatura da superfície do mar (TSM) na Bacia do Oceano Atlântico, Ventos Alísios, Pressão ao Nível do Mar (PNM); 3) Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o oceano Atlântico, 4) Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), e 5) Frentes Frias. Além desses mecanismos pode-se destacar a atuação das linhas de Instabilidade (LI), dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), e do efeito das brisas marítimas e terrestre na precipitação. Tais fenômenos são descritos a seguir:

#### *Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)*

Segundo a FUNCEME (2009), a Zona de Convergência Intertropical pode ser definida como uma banda de nuvens que circunda a faixa equatorial do globo terrestre formada principalmente pela confluência dos ventos alísios do hemisfério norte com os ventos alísios do hemisfério sul. É o principal sistema sinóptico responsável pela quadra chuvosa, que atinge sua posição máxima no hemisfério sul, em torno do equinócio, retornando ao hemisfério norte em maio, quando há diminuição do período chuvoso.

#### *Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN)*

Os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) é caracterizado pelo turbilhamento do ar em altos níveis da atmosfera, cobrindo extensas áreas. O sistema dá origem a um conjunto de nuvens, com forma aproximada de um círculo girando no sentido horário. Na sua periferia há formação de nuvens causadoras de chuva e no centro há movimentos de ar de cima para baixo (subsidiência), aumentando a pressão e inibindo a formação de nuvens.

#### *Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs)*

Para a FUNCEME (2009), os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs) são aglomerados de nuvens que se formam devido às condições locais favoráveis como: temperatura, relevo, pressão, e outros; e provocam chuvas fortes e de curta

duração, que normalmente ocorrem de forma isolada e acompanhadas de fortes rajadas de vento.

### *Linhas de Instabilidade (LI)*

Segundo a FUNCEME (2009), as Linhas de Instabilidade são bandas de nuvens causadoras de chuva, normalmente do tipo cumulus, organizadas em forma de linha. Esse fenômeno meteorológico de mesoescala ocorre principalmente nos meses de verão do hemisfério sul, de dezembro a março. Conforme Mello (2005), sua formação dá-se basicamente pelo fato de que com a grande quantidade de radiação solar incidente sobre a região tropical ocorre o desenvolvimento das nuvens cumulus, que atingem um número maior à tarde e início da noite, quando a convecção é máxima, com chuvas consequentes. Outro fator que contribui para o incremento das Linhas de Instabilidade, principalmente nos meses de fevereiro e março, é a proximidade da ZCIT.

### *Frentes Frias*

Para a FUNCEME (2009), as Frentes Frias é um importante sistema responsável pela chuva no Nordeste do Brasil entre os meses de novembro e janeiro. Segundo Mello (2005), a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) são bandas de nuvens organizadas que se formam na região de confluência entre uma massa de ar frio (mais densa) com uma massa de ar quente (menos densa). A massa de ar frio penetra por baixo da quente, como uma cunha, e faz com que o ar quente e úmido suba, forme as nuvens e, conseqüentemente, as chuvas.

### *Ondas de Leste*

As Ondas de Leste formam-se no campo de pressão atmosférica, na faixa tropical do globo terrestre, na área de influência dos ventos alísios, e se deslocam de oeste para leste, ou seja, desde a costa da África até o litoral leste do Brasil. Quando as condições oceânicas e atmosféricas estão favoráveis as Ondas de Leste também provocam chuvas no Estado do Ceará, nos meses de junho, julho e agosto, principalmente na parte centro-norte do Estado. (FUNCEME, 2009)

### *Brisa Marítima e Brisa Terrestre*

Conforme Moura (2008), as brisas marítimas e terrestres são sistemas de escala local e resultam do aquecimento e resfriamento diferenciais que se estabelecem entre a terra e a água. Durante o dia o continente se aquece mais rapidamente que o oceano adjacente, fazendo com que a pressão sobre o continente seja mais baixa que sobre o oceano. Isto faz com que o vento à superfície sopra do oceano para o continente, vento esse denominado de brisa marítima. No período da noite o continente perde calor mais rapidamente que o oceano, fazendo com que esse fique com temperaturas mais elevadas se comparadas às do continente. Dessa forma a pressão fica maior sobre este, fazendo com que o vento sopra do litoral para o oceano, vento esse chamado de brisa terrestre.

### *As Condições Climáticas no Alto Jaguaribe*

A área de estudo encontra-se submetida ao clima Tropical Quente Semiárido que se caracteriza pelos baixos índices pluviométricos, com chuvas concentradas no período compreendido entre fevereiro e abril, as quais ocorrem em regime torrencial. O clima é fortemente influenciado pelas precipitações pluviométricas que definem uma estação chuvosa irregular (de três a cinco meses) e uma estação seca, no restante do ano. A pluviosidade média anual é de 816,8 mm e a temperatura média é de 26° a 28°C na estação chuvosa e superior a 30°C na estação seca, comportamento típico de regiões de baixas latitudes. (CEARÁ, 2010).

A área de estudo por estar inserida nas condições de clima semiárido predominante no Estado do Ceará, que por sua vez, está intrinsecamente relacionado aos princípios básicos de circulação atmosférica no Nordeste, apresentadas por Nimer (1989), as massas de ar ZCIT (Zona de Convergência Intertropical) e a mEa (massa Equatorial Atlântica) são muito atuantes nessa área.

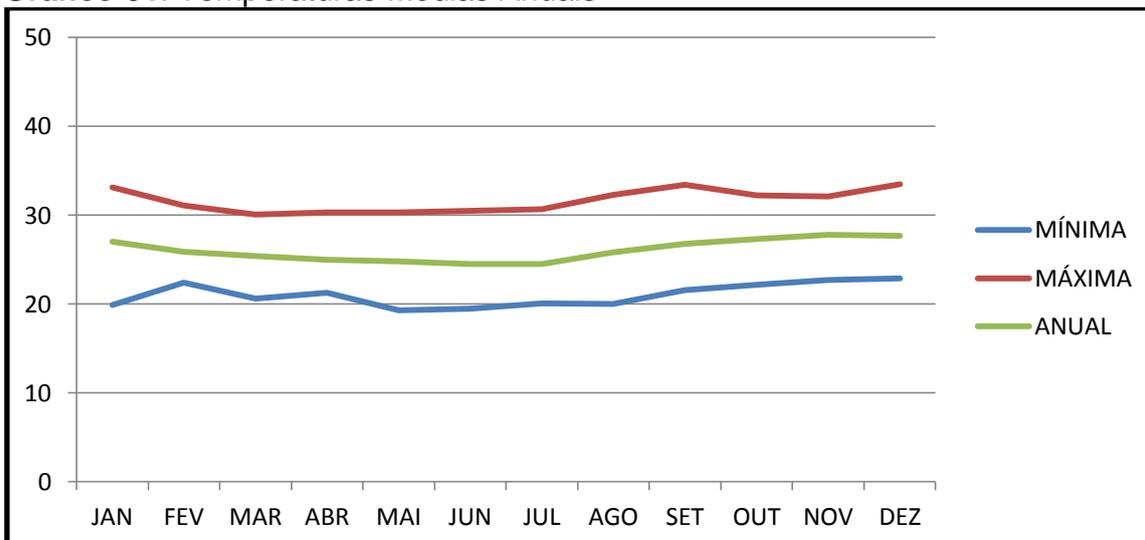
No verão do hemisfério sul, a ZCIT está mais próxima do Equador, alcançando em março posição extrema meridional, pelo maior resfriamento do pólo Ártico. Nesta dinâmica, o centro de ação do Atlântico, responsável pelo bom tempo neste hemisfério, alcança sua máxima pressão no inverno, no mês de julho, e a mínima no verão, no mês de janeiro. Assim, de fevereiro a maio, a ZCIT é

responsável pela ocorrência da estação chuvosa no Nordeste. E nos demais meses ocorre o período de estiagem pelo domínio do centro de ação do Atlântico, representado pela mEa. Esta massa compõe-se de duas correntes: uma inferior fresca e úmida, por ser ar polar velho e da evaporação do oceano, e outra superior, quente e seca, em virtude da forte inversão de temperatura que a separa da superficial.

Havendo a elevação e enfraquecimento da descontinuidade térmica entre as correntes, ambas ascendem de maneira rápida, com isso, a corrente úmida e fresca (quase saturada) resfria-se, seguindo gradiente adiabático úmido; e a outra, quente e seca, segue o adiabático seco. Como resultante, tem-se a ocorrência de fortes chuvas no litoral, pela queda da temperatura em altitude e forte instabilidade. Enquanto isso no interior ocorre a estiagem durante o inverno, quando o alísio é mais frequentemente resfriado (op. cit: 33-35), caracterizando fortes secas, ou seja, um mau “inverno”.

Por outro lado, quando no verão ocorrem intensas e contínuas passagens da Frente Polar Atlântica (FPA) no sul do Brasil, e também nos EUA, o anticiclone quente dos Açores é descontínuo, provocando mudanças atmosféricas no Nordeste, trazendo fortes chuvas, período denominado popularmente como bom “inverno” (op. cit. 40).

De acordo com a média do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 1961-2009) o comportamento térmico em interação com as características das massas de ar, para o setor em estudo do Alto Jaguaribe apresenta as seguintes características básicas. (GRÁFICO 01).

**Gráfico 01:** Temperaturas Médias Anuais

Fonte: INMET (1961-2009).

Conforme o gráfico as temperaturas máximas ficam em torno de 30,1°C a 33,5°C, e as mínimas entre 19,3°C a 22,9°C, com médias anuais de 24,5°C a 27,8°C, resultando em elevada amplitude térmica diuturna, em torno de 10,6°C, sentida através da diferença brusca de temperaturas diurno-noturnas. E, ao longo do ano, as condições térmicas caracterizam-se por considerável estabilidade, em que, ocorre pequena variação para a amplitude térmica, em torno de 3°C.

Outro dado importante em relação à temperatura, a EMBRAPA (2000) afirma que o semiárido apresenta elevada temperatura com média anual em torno de 26°C a 27,5°C e, nos meses mais secos a temperatura do solo atinge 60°C. Nas proximidades do equador, as médias de temperatura são mais elevadas durante todo ano. Além dessas condições climáticas rigorosas, a área apresenta umidade relativa baixa, com valores próximos a 50% e ventos fortes e secos que, associados aos demais elementos climáticos, determinam a aridez da paisagem.

A área de estudo está localizada na sua totalidade no denominado Polígono das Secas e apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, em que, na maior parte do ano, ocorre forte insolação, causando uma rápida evaporação da água dos rios, açudes e lagoas deixando-os secos durante a maior parte do ano.

Os trabalhadores da zona rural de Parambu, como todos os trabalhadores que lidam com a agricultura, são muito ligados ao clima, pois o período de broca dos roçados, as queimadas, o plantio e a colheita estão diretamente relacionados às mudanças do clima. (SOUSA, 1999).

A insolação apresenta valores médios expressivos, fundamentados pelo efeito da latitude, em razão da área de estudo estar entre as latitudes no qual os raios solares caem verticalmente durante 86 dias consecutivos no solstício, e também pelo movimento aparente do sol pelo zênite, reduzindo a velocidade em relação ao Equador. Segundo Barry & Chorley (1988, p.39) esta dinâmica torna os dias mais longos nos trópicos e causa zonas de máximo aquecimento.

Para Tubelis & Nascimento (1987, p.95), em geral, quanto maior a temperatura, maior é a capacidade do ar em reter vapor d'água. Neste contexto a variação da umidade relativa é inversa a temperatura e está associada à dinâmica diuturna de temperaturas elevadas, registradas durante o dia, e amenizações ao longo da noite, sendo esta favorecida pela elevada evaporação e evapotranspiração, com presença de cobertura vegetal rala, de caráter caducifólio, características da caatinga para formação vegetal predominante no Alto Jaguaribe.

As condições climáticas do semiárido nordestino trazem consigo outra problemática que são as altas taxas de evaporação, que independente dos somatórios maiores ou menores de precipitações, é sempre fortíssima no período seco, causando uma desperenização generalizada das drenagens dos sertões.

Segundo Ab'Sáber (1999), o balanço da evapotranspiração é predominantemente negativo durante um intervalo da ordem de seis a nove meses por ano. À medida que as chuvas cessam, os restos de água existente no solo se evaporam rápida e progressivamente. Os lençóis d'água subsuperficiais se aprofundam até que os próprios rios passam a alimentar os lençóis mais próximos de seus leitos.

Dentro desse contexto encontra-se o Alto Jaguaribe, apresentando um quadro climático formado por baixos níveis de umidade, escassez de chuvas, irregularidade no ritmo das precipitações, além de prolongados períodos de carência hídrica, cujos resultados são os períodos de seca.

Para o INMET (2000), os fenômenos de insolação, evaporação e umidade relativa do ar estão inseridos na dinâmica térmica e todo o conjunto é interrelacionado com as dinâmicas de chuva. (QUADRO 07).

**Quadro 07:** Médias de Insolação, Evaporação, Umidade Relativa do Ar e Pluviometria

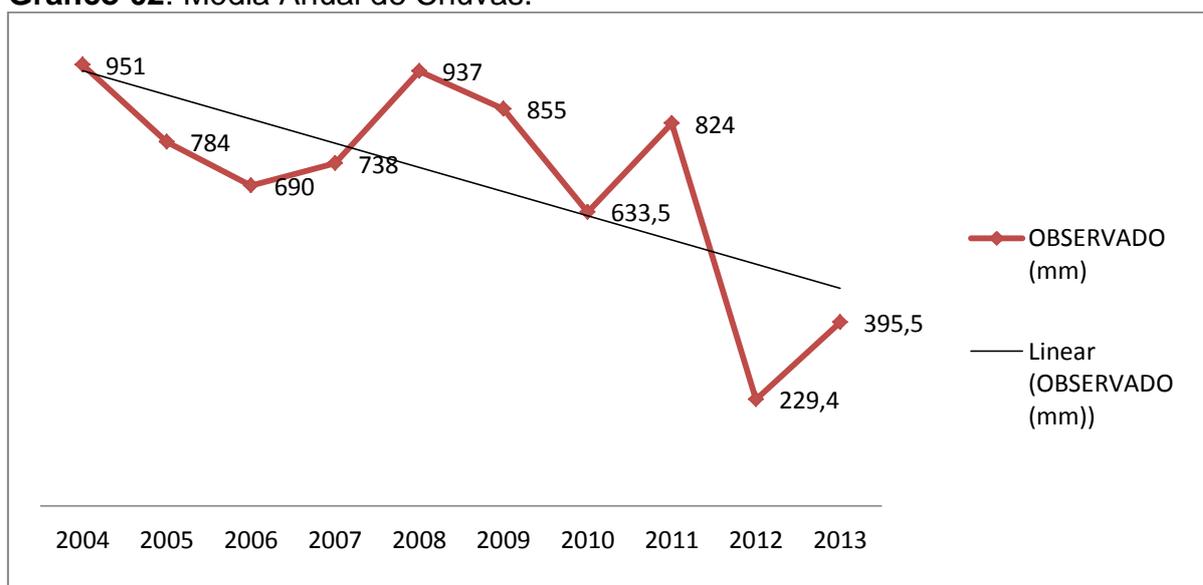
MESES	INSOLAÇÃO (décimos e horas)	EVAPORAÇÃO TOTAL %	UMIDADE RELATIVA DO AR (%)	MÉDIAS PLUVIOMÉTRIC AS ANUAIS (mm)
JAN	174,1	220,3	68	68,4
FEV	153,8	160,9	69	108
MAR	148,3	119,2	75	156
ABR	162,3	129,2	78	130,3
MAI	200,5	131,7	71	48,6
JUN	221	166,2	66	19
JUL	229	225,9	05	9,3
AGO	300,9	247,9	54	3,8
SET	228,4	273,7	44	2,7
OUT	257,8	307,8	51	4,0
NOV	235,1	289,7	50	16
DEZ	220,5	275,5	54	31
TOTAL	2540,2	2548	61,6	597,2

Fonte: INMET (1961-2009).

O quadro das médias do INMET (1961-2009), que considera volume de precipitação e evaporação, dentre outros fatores que condicionam as condições de umidade de uma região mostra, que pela dinâmica atmosférica na área de estudo, o comportamento pluviométrico apresenta baixos níveis anuais, detectando-se estação chuvosa de janeiro a maio, com índices crescentes a partir de fevereiro, maior concentração entre março e abril, quando os valores registrados são de 156 mm e 130 mm, respectivamente. E, a partir do mês de maio registra-se queda acentuada, e os índices mais expressivos estão concentrados no quadrimestre de julho a outubro, ficando setembro com 2,7mm, para o mês menos chuvoso no período. No mês de novembro, registra-se subida gradativa de chuva, e dessa forma, é possível evidenciar a irregularidade existente na área de estudo, que se configura como fator crítico para um território cuja economia se baseia em atividades agropastoris e cuja população necessita diretamente do que produz para sobreviver.

Para a análise das condições pluviométricas anuais da área, dos últimos dez anos, foram utilizados de dados fornecidos pela FUNCEME (2014), e sistematizados com intuito de elaborar informações sobre as condições pluviométricas do Alto Jaguaribe. (GRÁFICO 02).

**Gráfico 02:** Média Anual de Chuvas.



Fonte: FUNCEME (2014).

O gráfico das médias anuais da FUNCEME (2014) mostra que na área em estudo, o comportamento pluviométrico apresenta baixos níveis anuais, em que, os anos 2004 e 2008 foram os que apresentaram os melhores índices para a estação chuvosa com 951 mm e 937 mm respectivamente. A partir do ano de 2009, com 855 mm, ocorreram índices decrescentes, onde, registrou-se queda acentuada no ano de 2012, ficando com 229,4mm, sendo esse o ano menos chuvoso, com isso, deixa claro o caráter bastante irregular da dinâmica pluviométrica.

O funcionamento hidrológico de todos os rios dos sertões depende diretamente do ritmo das estações de seca e de chuvas, o que torna seus cursos d'água intermitentes e sazonais. Das cabeceiras até as proximidades do mar, os rios autóctones do domínio semiárido permanecem secos por cinco a sete meses do ano. Assim, para Ab'Sáber (2003),

A hidrologia no Nordeste seco é íntima e totalmente dependente do ritmo climático sazonal, dominante no espaço fisiográfico dos sertões. Ao contrário do que acontece em todas as áreas úmidas do Brasil – onde os rios sobrevivem aos períodos de estiagem, devido à grande carga de água

economizada nos lençóis subsuperficiais – no Nordeste seco o lençol se afunda e se resseca e os rios passam a alimentar o lençol. (...) A cena de garotos tangendo jegues carregados de potes d'água retirada de poços cavados no leito dos rios tornou-se uma tradição simbólica ao longo das ribeiras secas. (2003, p. 87).

É evidente que tais características são impulsionadas pelas condições climáticas discutidas anteriormente, fazendo com que a questão da água tenha sido sempre a problemática essencial dos grandes espaços sociais dos sertões.

A razão básica da intermitência dos corpos hídricos nos sertões reside na descompensação entre as precipitações ocorridas no período chuvoso e as altas taxas de evaporação totalizantes ocorridas na estação seca.

Nas figuras, a seguir, é possível observar através da vegetação a diferença da paisagem nos períodos seco e chuvoso, que no ano de 2011, seguiram o padrão comum para a região, onde de fevereiro a abril ocorrem as chuvas em regime torrencial e no restante do ano ocorre o período de estiagem. (FIGURAS 20 e 21).



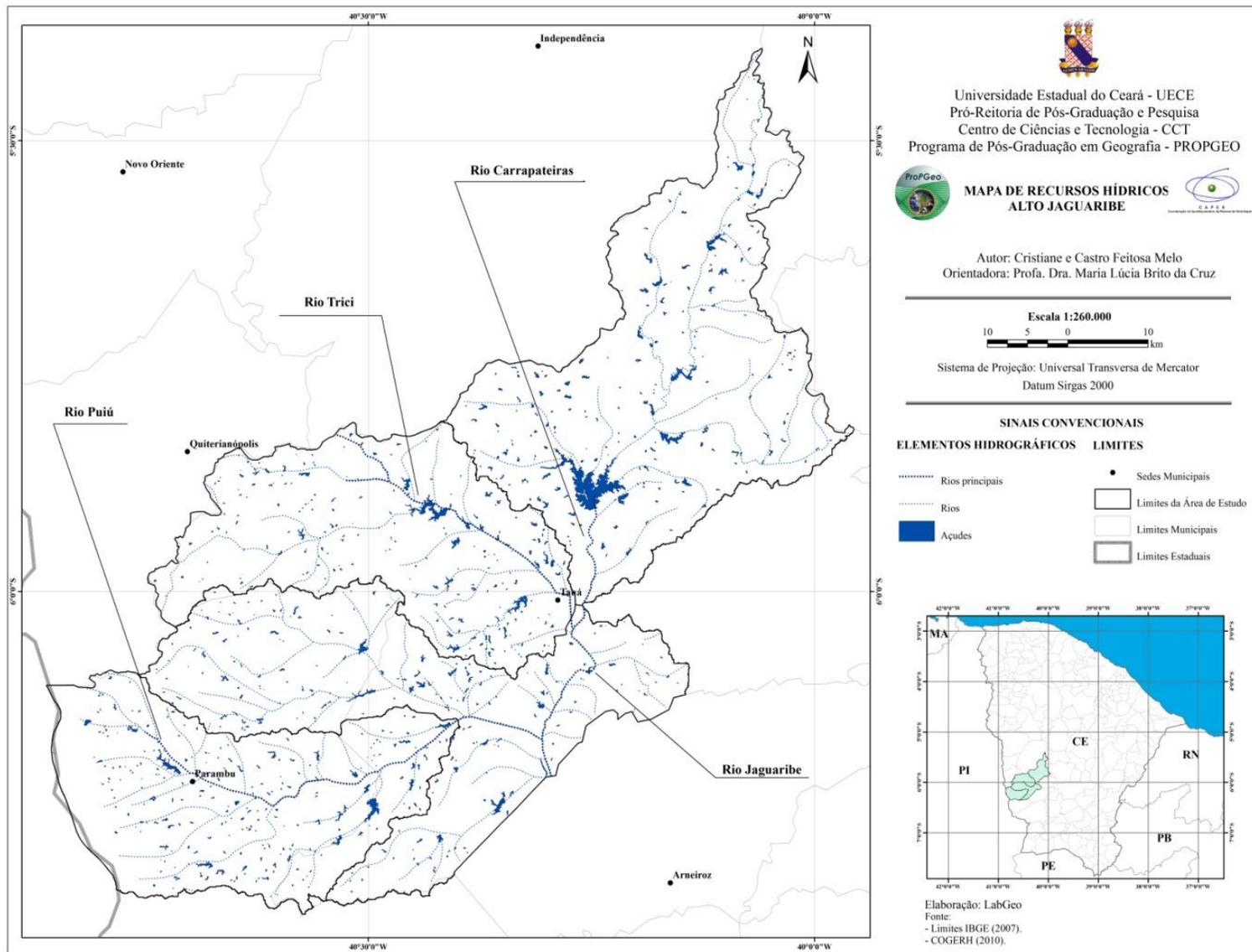
**Figura 20:** Paisagem em período chuvoso (Localidade Vila-Sede do Distrito Miranda/Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2011).



**Figura 21:** Paisagem em período seco (Localidade Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Setembro de 2011).

De acordo com Reis (1997), associadas ao fator climático, as condições geológicas determinam o padrão de drenagem de uma região, e, no caso do Alto Jaguaribe, foi estabelecido um padrão dendrítico, que se caracteriza como um sistema de ramificação.

Na área de estudo é possível observar uma drenagem densa, de padrão dendrítico, com muitos riachos e córregos por onde escoam as águas pluviais por inúmeros vales. Isso se dá devido às associações de rochas e solos predominantemente impermeáveis. Observa-se ainda que alguns desses vales são retilíneos, evidenciando as estruturas de fraturas e falhas onde as rochas fraturadas facilitam a penetração e percolação da água da chuva que altera mais rapidamente as rochas que são então erodidas, formando assim, o vale reto. (MAPA 08).



**MAPA 08:** Mapa de recursos hídricos do Alto Jaguaribe.  
 Fonte: LABGEO (2012).

De acordo com o INESP (2009), o sistema de drenagem do Alto Jaguaribe é formado por canais intermitentes e efêmeros sazonais e conseqüentemente, com vazões apenas em período chuvoso. Isso ocorre devido à sub-bacia do Alto Jaguaribe ser constituída de rochas do embasamento cristalino pré-cambriano (81,28%), representado por gnaisses e migmatitos diversos, quartzitos e metacalcários, associados a rochas plutônicas e metaplutônicas de composição predominantemente granítica e, sobre esse substrato repousarem depósitos sedimentares (18,72%) como os das coberturas de idade quaternárias (aluviais), formadas por areias, siltes, argilas e cascalhos, que se distribuem ao longo dos principais cursos d'água que drenam as sub-bacias em estudo. Esta característica limita a quantidade de água armazenada em seu subsolo e contribui para o aumento do escoamento e da evaporação da água que nele se precipita. Com isso, segundo a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH, 2005) há escoamento nos rios e riachos somente nos períodos chuvosos e, fora da estação das chuvas, os leitos dos rios permanecem secos, com exceção das áreas perenizadas artificialmente. (FIGURAS 22 e 23).



**Figuras 22 e 23:** Canal intermitente e efêmero sazonal e conseqüentemente, com vazão apenas em período chuvoso. (Riacho Falcão – Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (março de 2011 e setembro de 2011).

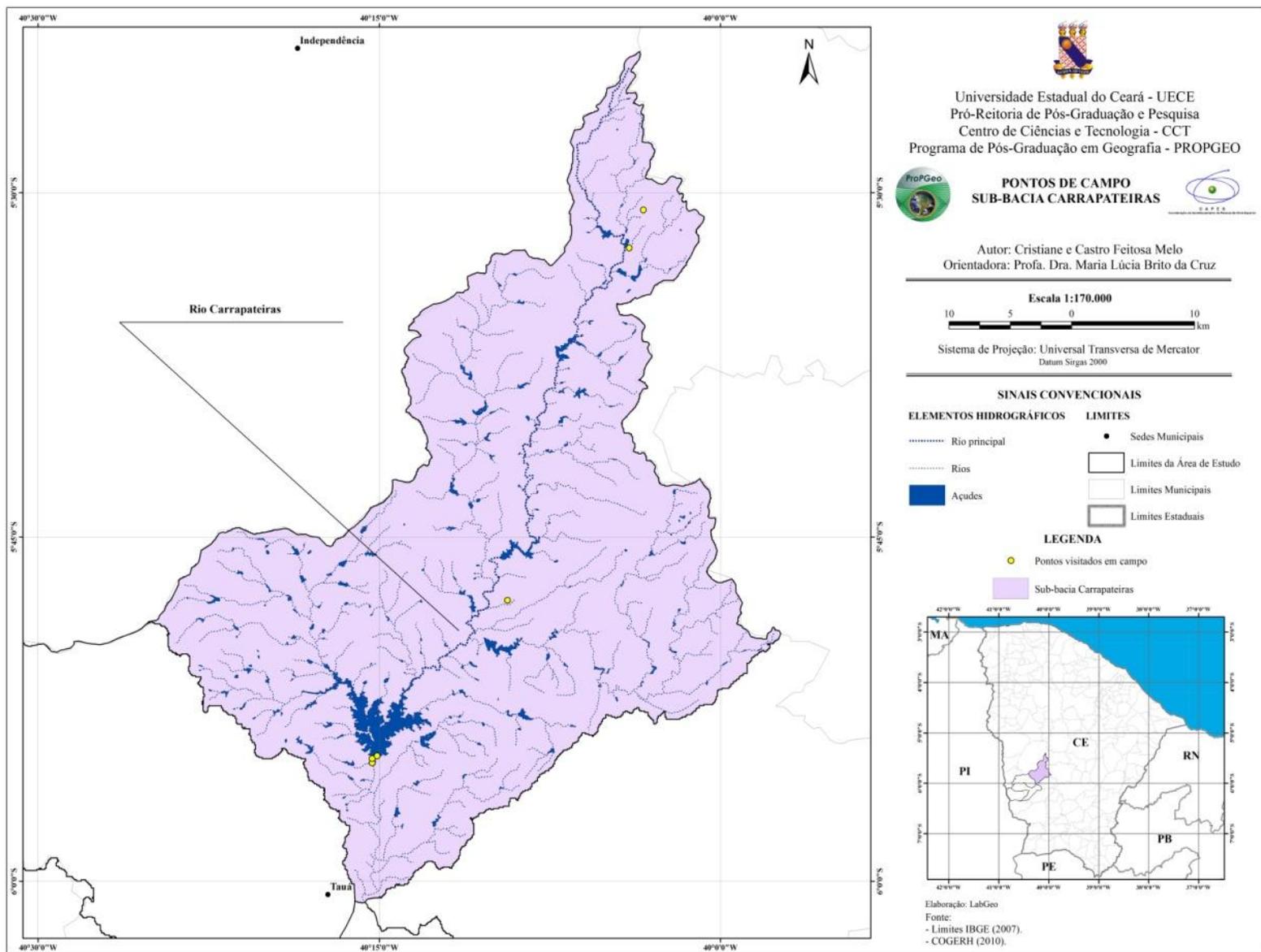
Apresenta uma rede de drenagem com direções variadas, divergindo por interflúvios com altimetrias máximas entre 800m a 600m. Entre os canais mais expressivos na rede de drenagem, destacaram-se pela esquerda, os riachos Abóbora, Olho D'água, Antonica, Cipó, Carrapateiras, Mucurana e Favelas; e, pela margem direita, os riachos Lajes, Catingueira, Puiú e Cacimbas.

O vale principal apresenta forma dissimétrica em “U”, com direcionamento geral W-SE-S. Neste contexto, inserem-se as sub-bacias selecionadas neste estudo,

em que, partindo-se de observações das cartas planialtimétricas (SUDENE, 1973) e, *in loco* apresentam características como as que seguem:

#### *Sub-bacia Carrapateiras*

De acordo com a SUDENE (1973), a sub-bacia Carrapateiras apresenta sua nascente no riacho Cipó, este com rede de drenagem pouco expressiva, distribuída em altimetrias de pequena variação, uma vez que os interflúvios encontram-se em faixa altimétrica de 500m. Seu canal principal com direcionamento geral de NE-S-SE é raso, estreito e levemente sinuoso, podendo-se registrar setores no leito com largura de 6m, fundo rochoso com afloramentos esfoliados e/ou desagregados em blocos, matacões e cascalhos alternados com trechos arenosos irregularmente distribuídos. (MAPA 09).



**MAPA 09:** Mapa da Sub-Bacia Carrapateiras.  
 Fonte:LABGEO (2013).

A rede de drenagem da sub-bacia do riacho Cipó flui para o riacho Carrapateiras, com declividade média de 0,8 m/km<sup>2</sup> para o canal principal, alimentando o açude Várzea do Boi, esse, que na década de 70, foi muito importante na economia local, uma vez que, segundo a população da vila, com o mesmo nome, em que residem agricultores e pescadores, através de projetos do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) desenvolveu a plantação de uva e a criação de tilápia, além de ativar um balneário, em que, boa parte da produção era comercializada e, também, servia para o lazer, embora hoje se encontre desativado e praticamente abandonado, ainda que a população da vila, residente desde o início da construção do açude, receba ajuda no período da “desova”. (FIGURAS 24, 25, 26 e 27). Após alimentar esse açude, a drenagem da sub-bacia Carrapateiras deságua no vale do Jaguaribe; com declividade média de 1,6m/km para o canal principal. Esta inclinação, que reflete sua variação topográfica, distribui-se em faixas hipsométricas de 750m a 350m. (SUDENE, 1973).



**Figura 24:** Parede do Açude Várzea do Boi. (Localidade sub-bacia Carrapateiras).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).



**Figura 25:** Açude Várzea do Boi, quase seco. (Localidade sub-bacia Carrapateiras).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).



**Figuras 26 e 27:** Projeto do DNOCS de piscicultura e balneário no Açude Várzea do Boi. (Localidade sub-bacia Carrapateiras/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Nos setores a montante desta sub-bacia hidrográfica, a drenagem na margem esquerda está mais bem evidenciada, uma vez que estão os dispersores topográficos de maior expressão espacial, enquanto que aqueles da margem direita constituem apenas terrenos muitos desgastados, de baixa altitude, e por essa razão, recebem a denominação de “serrotes”. (SUDENE, 1973). Por estas condições, o canal principal encontra-se em vale encaixado, com pequena largura e leito rochoso. (FIGURAS 28, 29 e 30).



**Figura 28:** Canal principal encontra-se em vale encaixado, com pequena largura e leito rochoso. (Localidade Açude Várzea do Boi, sub-bacia Carrapateiras/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).



**Figuras 29 e 30:** Leito rochoso do canal principal. (Localidade sub-bacia Carrapateiras).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Para jusante da sub-bacia Carrapateiras, os canais apresentam-se em drenagem mais aberta, de considerada distribuição e formação, pois recebem contribuições tanto pela margem esquerda quanto pela direita. O canal principal é bem desenvolvido, com largura de aproximadamente 9m, altura de 1,5 para o pacote sedimentar, e leito constituído predominantemente com areia grossa, apresentando direcionamento geral NW-SE até exultório. (FIGURA 31).



**Figura 31:** Aspectos gerais do canal no Riacho Carrapateiras. (Localidade sub-bacia Carrapateiras/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Dezembro de 2013).

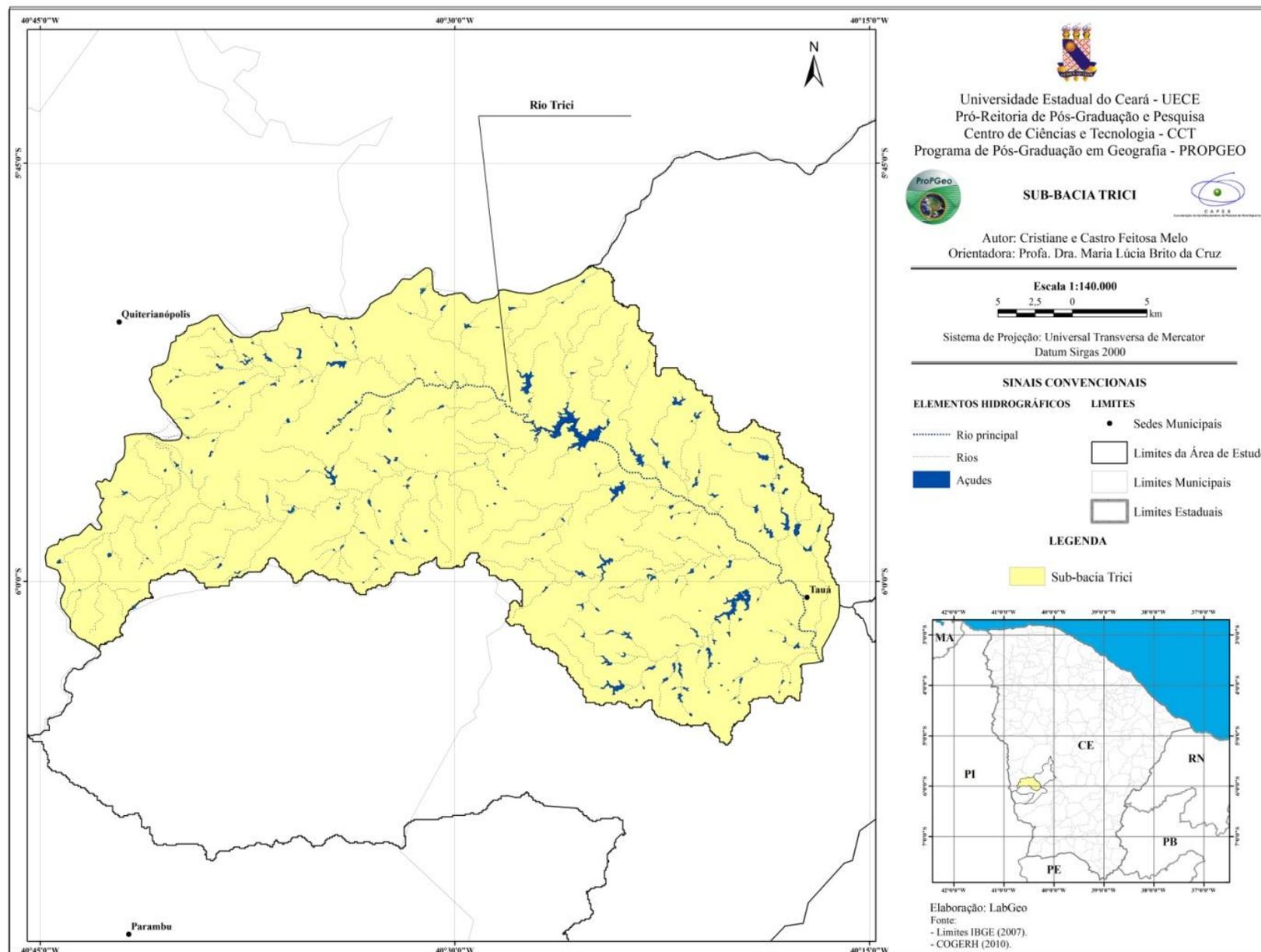
### *Sub-bacia Trici*

As sub-bacias dos riachos Trici e Catumbi constituem o sistema de drenagem da área das nascentes do rio Jaguaribe, que, após a confluência desses riachos no povoado Trici, passa a se chamar riacho Trici. (FIGURA 32).



**Figura 32:** Aspectos gerais do Riacho Trici, com forte presença da agricultura e pecuária em período de estiagem e, em segundo plano o povoado Trici. (Localidade sub-bacia Trici).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Segundo a SUDENE (1973), o riacho Trici apresenta rede de drenagem de considerável expressividade, distribuída por interflúvios com altimetrias em faixas hipsométricas entre 500m a 450m, quando encontra a faixa de distribuição do canal principal. Este se apresenta pouco sinuoso com declividade média de 0,6m/km<sup>2</sup> e direcionamento geral de W-SE, reflexo da baixa variação altimétrica. Enquanto que, a rede de drenagem do riacho Catumbi apresenta canais bem distribuídos e de considerável estrutura, com interflúvios de 600m a 500m, até alcançar o vale principal dentro de faixas de 450m de altitude. (MAPA 10).



**MAPA 10:** Mapa da Sub-Bacia Trici.  
 Fonte: LABGEO (2013).

Em setores a montante da sub-bacia do Trici, os canais são pequenos e estreitos, com leitos arenosos, podendo apresentar trechos com afloramentos rochosos. Para jusante, os canais tornam-se mais expressivos em extensão e largura com trechos de 8m a 10m de largura, e calha predominantemente constituída de material arenoso. (FIGURA 33).

Devido à variação altimétrica de forte expressão, o canal principal desce em desnível até o exultório (saída) da sub-bacia, com declividade média de 1,6m/km, e com direcionamento geral W-SE-NE.

Em virtude das condições da litologia das rochas cristalinas aí existentes e das estruturas geológicas, a sub-bacia do Trici apresenta arranjo geométrico da rede de drenagem e padrão dendrítico.



**Figura 33:** A jusante, os canais são mais expressivos em extensão e largura com calha predominantemente constituída de material arenoso. (Localidade sub-bacia Trici - Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Nessa sub-bacia destaca-se a barragem do rio Trici, importante para o abastecimento da sede do município de Tauá. (FIGURA 34).



**Figura 34:** Barragem do rio Trici. (Localidade sub-bacia Trici/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

### *Sub-bacia Alto Jaguaribe*

De acordo com o IBGE (1999) o rio Jaguaribe nasce na Serra da Joanhina, no município de Tauá, mas somente toma essa nomenclatura a partir da confluência dos rios Trici e Carrapateiras, numa altitude de 400m. Durante seu alto curso até o açude de Orós não se registra qualquer trecho em que a constância do rio seja perene. (MAPA 11).

O Alto Jaguaribe localiza-se a montante de Orós, drenando uma área aproximada de 24.500 km<sup>2</sup> e 325 km de extensão. As declividades variam entre 0,03% e 2,5%, sendo que a declividade média é de 0,06%. Praticamente todo este trecho mantém-se seco ao longo do ano. A bacia tem uma forma bastante irregular, apresentando nos alto e médio curso uma largura média de 220 km, enquanto que no baixo curso passa a ter uma largura de 80 km, diminuindo gradativamente até sua foz. (IBGE, 1999).

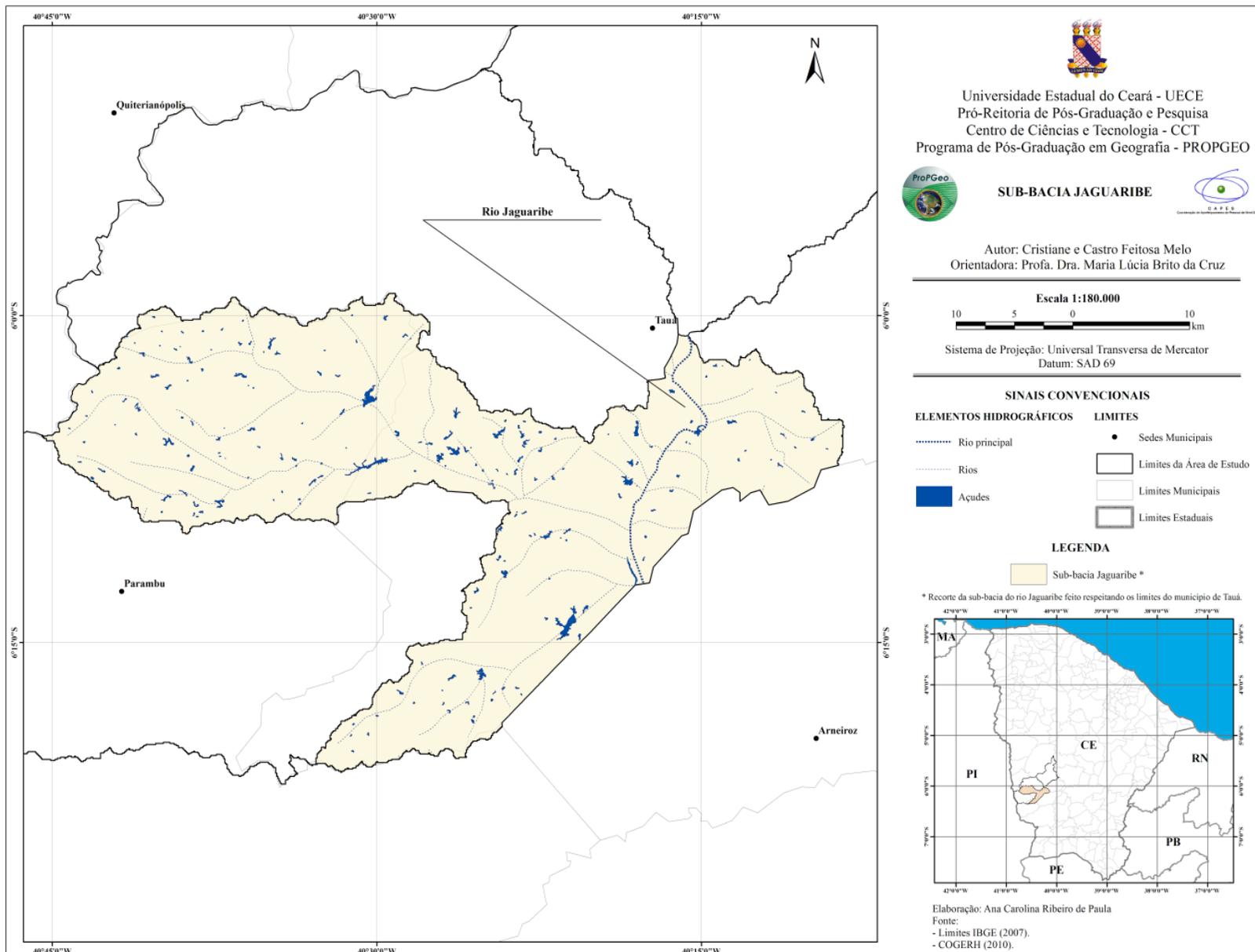
Na área de estudo o rio Jaguaribe percorre um trajeto de NW-SE-S, em que, o padrão de drenagem é o dendrítico.

Os principais rios que formam o Alto Jaguaribe são: Carrapateiras, Trici, Puiú, Jucá, Condado, Conceição, Cariús e Trussu. Dentre esses, três encontram-se na área de estudo, sendo importante mostrar suas principais características, conforme o quadro a seguir. (TABELA 01).

**Tabela 01:** Principais características hidrográficas do Alto Jaguaribe

<b>RIO</b>	<b>BACIA HIDROGRÁFICA (km<sup>2</sup>)</b>	<b>COMPRIMENTO DO TALVEGUE (km)</b>	<b>COEFICIENTE DE COMPACIDADE</b>	<b>DECLIVIDA DE MÉDIA DA BACIA (%)</b>
<b>CARRAPATEIRAS</b>	2.224	110,4	1,89	0,11
<b>TRICI</b>	951,75	63,5	1,49	0,14
<b>PUIÚ</b>	1.506,6	75,7	1,33	0,199

Fonte: IBGE, 1999.



**MAPA 11:** Mapa da Sub-Bacia Jaguaribe.  
 Fonte: LABGEO (2013).

### *Sub-bacia Puiú*

Segundo o IBGE (1999), a sub-bacia hidrográfica do rio Puiú abrange uma área de 1.506,6 Km<sup>2</sup> do território do Alto Jaguaribe e sua rede de drenagem é de pouca expressividade, com o comprimento do talvegue de 75,7 Km. A faixa de distribuição do canal principal se apresenta pouco sinuoso com declividade média de 0,199% e direcionamento geral de NW-S-NE, reflexo da baixa variação altimétrica. (MAPA 12).

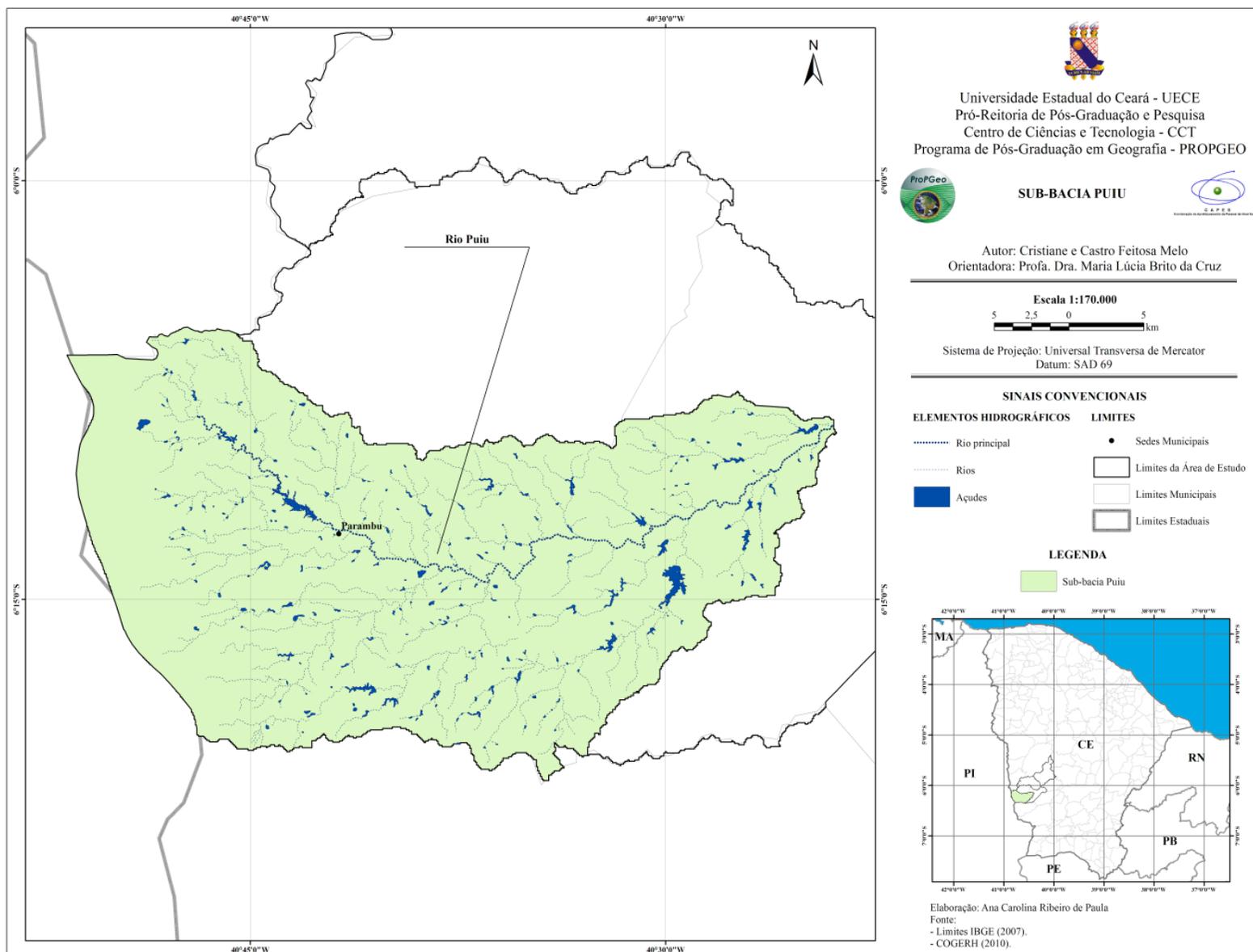
Em setores a montante e a jusante da sub-bacia Puiú, os canais são pequenos e estreitos, com leitos arenosos e calha predominantemente constituída de material arenoso.

O rio é intermitente e efêmero sazonal e conseqüentemente, com vazão apenas em período chuvoso. (FIGURAS 35 e 36).



**Figuras 35 e 36:** Rio Puiú com vazão apenas em período chuvoso. (Localidade Pau Preto/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2011 e setembro de 2011).



**MAPA 12:** Mapa da Sub-Bacia Puiú.  
 Fonte: LABGEO (2013).

### 5.2.3 Aspectos Pedológicos

A constituição e as características físico-químicas dos solos de uma região estão diretamente ligadas às condições do mesmo, da vegetação e a atuação da dinâmica climática sobre elas. Em seguida, aparecem características mais isoladas, como as geomorfológicas e as interferências antrópicas decorrentes da ocupação e uso do solo. Segundo Bigarella (2003),

O solo pode ser definido como um material mineral e/ou orgânico inconsolidado, com natureza e propriedades particulares herdadas da interação de processos pedogenéticos com fatores ambientais envolvendo as variáveis: material de origem, clima, relevo, organismos vivos e tempo. (2003).

O reconhecimento e estudo das classes de solo do Alto Jaguaribe parte da possibilidade de fortalecer estudos voltados ao uso e manejo dos recursos naturais. Tenta-se, portanto, através do mapeamento morfopedológico compreender o quadro de degradação ambiental que se apresenta atualmente.

Os solos identificados na área possuem uma tipologia bastante variada no contexto dos sistemas ambientais, dando expressiva diversidade na depressão sertaneja. Dotados de propriedades e características bastante singulares, sua origem e evolução resultam, da ação conjugada do clima, organismos vivos, material de origem, relevo e tempo. Segundo Nascimento,

A ecofisiografia da bacia, com ambientes litorâneos, pré-litorâneos, limnológicos, serranos e sertanejos, possibilita o desenvolvimento de feições de deposição/acumulação e de erosão, concorrendo para a formação ou manutenção de solos com variadas profundidades. À proporção que os fatores de formação do sistema pedológico variam, as classes de solos também se modificam. (2006, p. 210).

Considerando as interações destas variáveis e com base nos critérios estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), foram identificadas as seguintes classes de solos contidas na área do Alto Jaguaribe. (QUADRO 08).

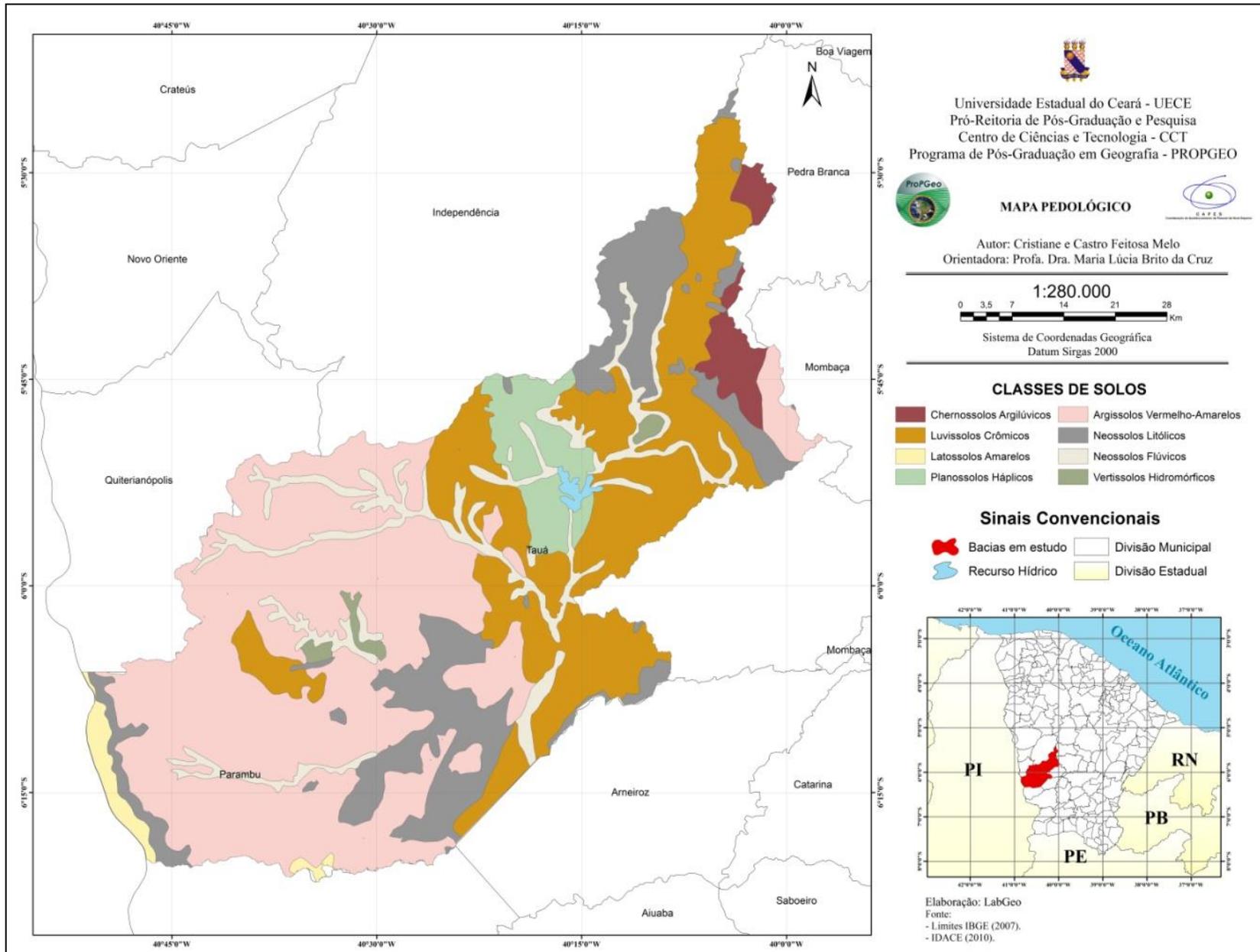
**Quadro 08:** Classificação Atual do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos.

<b>Classes de Solos</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>
Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico e Distrófico	1.837,34
Luvissolos	1.109,99
Planossolos	194,34
Neossolos Litólicos	669,30
Neossolos Flúvicos	334,70
Chernossolos Argilúvicos	113,03
Vertissolos Hidromórficos	33,74
Latossolos Amarelos	59,51

Fonte: EMBRAPA (2006).

No presente tópico, são apresentadas as principais associações de solos ocorrentes na área de estudo, cujas características descrevem-se a seguir e cuja espacialização pode ser verificada no mapa 13.

As características apresentadas referem-se à morfologia dos solos que são as propriedades passíveis de observação em campo e que ajudam no processo de análise e classificação dos solos estudados. Dentre elas destacam-se: a cor do solo, que é o aspecto de maior facilidade para percepção e determinação do tipo de matéria orgânica; a textura do solo que pode ser avaliada em campo através da fricção de fragmentos do solo entre os dedos ajudando a ter uma noção da granulometria; e a consistência do solo que traduz as estruturas de acordo com as variações do teor de umidade.



**MAPA 13:** Mapa das Associações de Solos do Alto Jaguaribe.  
 Fonte: LABGEO (2013).

Segue abaixo uma breve caracterização dos solos identificados no Alto Jaguaribe de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos elaborado pela EMBRAPA (2006) e de alguns autores.

### *Chernossolos Argilúvicos*

São solos normalmente pouco coloridos (escuros ou com tonalidades pouco cromadas e matizes pouco avermelhadas), bem a imperfeitamente drenados. São solos minerais não hidromórficos, pouco profundos, com horizonte A chernozêmico sobre um B textural avermelhado, com argila de atividade alta e saturação por bases superior a 50%. (EMBRAPA, 2006).

Segundo Pereira (2005) tais solos dispõem de elevado potencial nutricional, pois apresentam conjuntamente saturação por bases e capacidade de troca de cátions alta. A acidez, se existente, é muito baixa, virtualmente dispensando calagens. Quanto às suas condições físicas destacam-se como favoráveis: a boa estruturação, aeração, permeabilidade e retenção de umidade, que conferem ao material do horizonte A estimáveis qualidades para o aproveitamento pelas plantas. Todavia, no horizonte B, carente da ação atenuante da matéria orgânica, as condições tornam-se um tanto desfavoráveis, motivadas mesmo pela alta atividade da argila, com prejuízo na permeabilidade, na disponibilidade de água para as plantas, acentuação da pegajosidade e plasticidade do material quando molhado e poder de fendilhamento quando seco. De acordo com as condições físicas os fatores limitantes mais importantes são a espessura nos solos rasos e o declive acentuado, quando em relevo forte ondulado ou montanhoso, sendo um tanto comum que esses dois fatores ocorram associados.

Nas áreas sob climas com estiagem mais forte, a deficiência hídrica é suficientemente acentuada para exigir irrigação: nas lavouras de plantas não tolerantes ou não resistentes à seca. (PEREIRA, 2005).

Na área de estudo os Chernossolos Argilúvicos são encontrados a Nordeste da sub-bacia Carrapateiras, nos limites com os Municípios de Pedra Branca e Mombaça.

### *Luvissolos*

São solos rasos a pouco profundos com perfis A, Bt e C, de cores vermelhas ou avermelhadas, com textura argilosa e média (EMBRAPA, 2006).

A nível de espacialização, esses solos abrangem extensas áreas do Estado do Ceará, mais especificamente nas depressões sertanejas, geralmente em relevos suave ondulados. Nas épocas secas podem apresentar fendilhamento devido à forte presença de argila do tipo montmorillonita, que tem a propriedade de contrair-se nestes períodos e expandir-se nas épocas úmidas (PEREIRA, 2005). Em relação à vegetação, a cobertura vegetal predominante é a caatinga arbustiva e arbórea.

Na área de estudo os Luvissolos estão distribuídos de Norte a Sul abrangendo quase toda a área da sub-bacia Carrapateiras e boa parte das sub-bacias Trici e Jaguaribe.

### *Planossolos*

São solos rasos a pouco profundos que se caracterizam por apresentar perfis com horizontes de A e E, ou mesmo desprovido de E, com textura arenosa sobre um horizonte Bt (EMBRAPA, 2006). São mal drenados, possuindo cores acinzentadas e amarelo acinzentadas.

Segundo Pereira (2005) são solos típicos de relevo plano e suave ondulados de regiões semiáridas, ocupando as partes mais baixas das depressões sertanejas e várzeas, em que há condições favoráveis à acumulação de sódio, ou ainda no litoral junto às planícies fluviomarinhas.

Na área de estudo, os Planossolos estão centralizados na porção noroeste, sendo em quase totalidade na sub-bacia Carrapateiras, onde está localizado o açude Várzea do Boi, com uma vegetação de Caatinga Arbustiva e de Várzea.

### *Argissolos Vermelho-Amarelos*

São os solos mais representativos no estado do Ceará. Estão distribuídos tanto em áreas dissecadas, quanto em relevos planos. Apresentam perfis profundos a muito profundos com sequência de A, Bt e C (EMBRAPA, 2006). O horizonte B possui uma maior acumulação de argila. Apresentam cores avermelhadas ou

amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. Quimicamente, são solos ácidos a moderadamente ácidos, e podem apresentar baixa ou alta fertilidade natural, sendo assim distróficos desprovidos de reserva de nutrientes ou eutróficos, quando possuem melhores condições de fertilidade (PEREIRA e SILVA, 2005).

Os Argissolos são dominantes na área de estudo distribuídos de Noroeste a Sul abrangendo em maior quantidade nas sub-bacias do Trici e Puiú e apresentam grande susceptibilidade a erosão devido ao relevo. Em relação à vegetação, há o predomínio da mata seca e da caatinga arbórea. Possuem médio a alto potencial agrícola e seu uso é feito, geralmente, com culturas de subsistência (mandioca, milho, feijão), cultivo de cajueiro e pastagem. (FIGURA 37).



**Figura 37:** Presença dominante de Argissolos Vermelho-Amarelos na área de estudo. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2014).

### *Neossolos*

Na área de estudo foram identificadas as seguintes subordens: Neossolos Flúvicos e Neossolos Litólicos.

### *Neossolos Flúvicos*

São solos pouco evoluídos, profundos a muito profundos com perfis apresentando horizonte A sobreposto a C. Possuem alta fertilidade natural, sendo bastante propícios para atividades agrícolas. Possuem textura arenosa e média até muito argilosa. Ocorrem em áreas de várzea ocupando as partes marginais dos cursos d'água, onde são formados por sedimentos não consolidados, argilosos, siltosos e arenosos, oriundos de deposições fluviais quaternárias. Neles se destaca a vegetação de várzea incluindo matas-galerias e penetrações de espécies de caatinga (PEREIRA e SILVA, 2005).

### *Neossolos Litólicos*

São solos rasos com textura média, pedregosos e com fertilidade média a alta. De acordo com o Sistema de Gestão Territorial da EMBRAPA (2006), constituem solos com horizontes A ou O, hístico com menos de 40 cm de espessura, assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr, ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). A drenagem nesses solos varia de moderada a acentuada, e podem ser encontradas com características eutróficas (alta saturação de bases) ou distróficas (baixa saturação de bases). Neste ambiente encontra-se a vegetação de Caatinga (arbustiva e arbórea).

Em observação sobre os Neossolos Litólicos, foi possível identificá-lo na encosta do relevo da Serra Grande, assim como, na porção Norte e Sul da área de estudo, abrangendo a área das sub-bacias Carrapateiras, Trici e Puiú.

### *Vertissolos Hidromórficos*

São solos constituídos por material mineral apresentando horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil, nunca suficiente para caracterizar um horizonte B textural. Apresentam pronunciadas mudanças de volume com o aumento do teor de umidade no solo, fendas profundas na época seca, e evidências de movimentação da massa do solo, sob a forma de superfície de fricção (slickensides).

Podem apresentar microrrelevo tipo gilgai e estruturas do tipo cuneiforme que são inclinadas e formam ângulo com a horizontal. Estas características resultam da grande movimentação da massa do solo que se contrai e fendilha quando seco e se expande quando úmida. São de consistência muito plástica e muito pegajosa, devido à presença de argilas expansíveis ou mistura destas com outros tipos de argilominerais. Apresentam sequência de horizonte do tipo A-Cv ou A-Biv- C. Variam de pouco profundos a profundos, embora ocorram também solos rasos. Em termos de drenagem, variam de imperfeitamente a mal drenados. Quanto à cor, podem ser escuros, acinzentados, amarelados ou avermelhados. Fisicamente, quando úmidos, têm permeabilidade muito lenta. São solos desenvolvidos normalmente em ambientes de bacias sedimentares ou a partir de sedimentos com predomínio de materiais de textura fina e com altos teores de cálcio e magnésio, ou ainda diretamente de rochas básicas ricas em cálcio e magnésio. Ocorrem distribuídos em diversos tipos de clima, dos mais úmidos (com estação seca definida) aos mais secos, tendo grande expressão nas bacias sedimentares localizadas na região semiárida do Nordeste brasileiro. Quanto ao relevo, estes solos distribuem-se em áreas aplanadas a pouco movimentadas e, menos frequentemente, em áreas movimentadas, tais como encostas e topos de serras ou serrotes. Prevaecem as características dos solos desta classe, mesmo que eles apresentem horizonte glei.

Na área de estudo, os Vertissolos Hidromórficos estão em menor quantidade e aparece na sub-bacia Carrapateiras e no recorte da sub-bacia Jaguaribe.

#### *Latosolos Amarelos*

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B lotossólico e em um alto grau de estágio de intemperização, devido a enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo. Além de serem muito profundos, com espessura do *solum* dificilmente inferior a um metro. Tendo uma sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação de subhorizontes, possuindo, nos mesmos, uma distinção de cores, variando desde as mais escuras do A, como as bruno-acinzentadas, até as mais vivas do B como as amarelas.

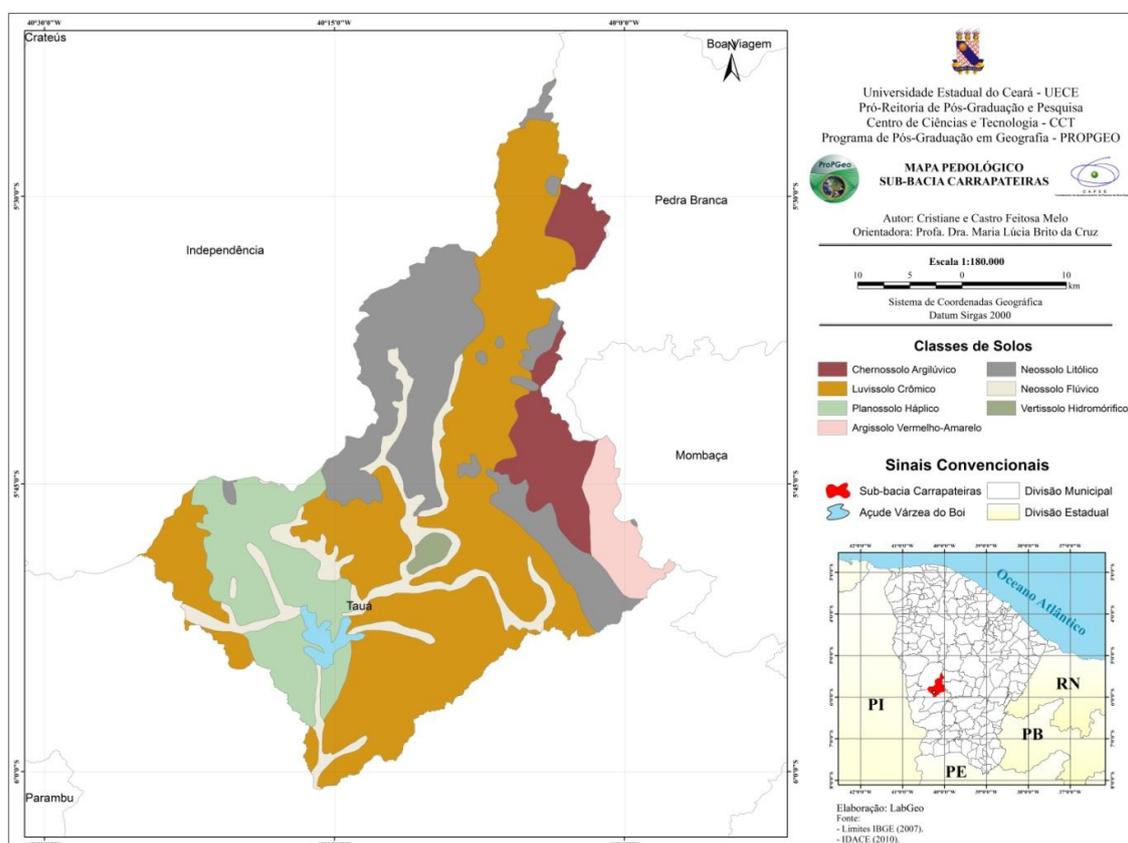
Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenada, indicativa

de formação em condições, atuais ou pretéritas, com certo grau de gleização. (EMBRAPA, 2006).

São, em geral, solos fortemente ácidos, distróficos ou alumínicos. Encontrados geralmente em zonas que apresentam estação seca, semiáridas ou não, ou ainda por influência de rochas básicas ou calcárias. (EMBRAPA, 2006).

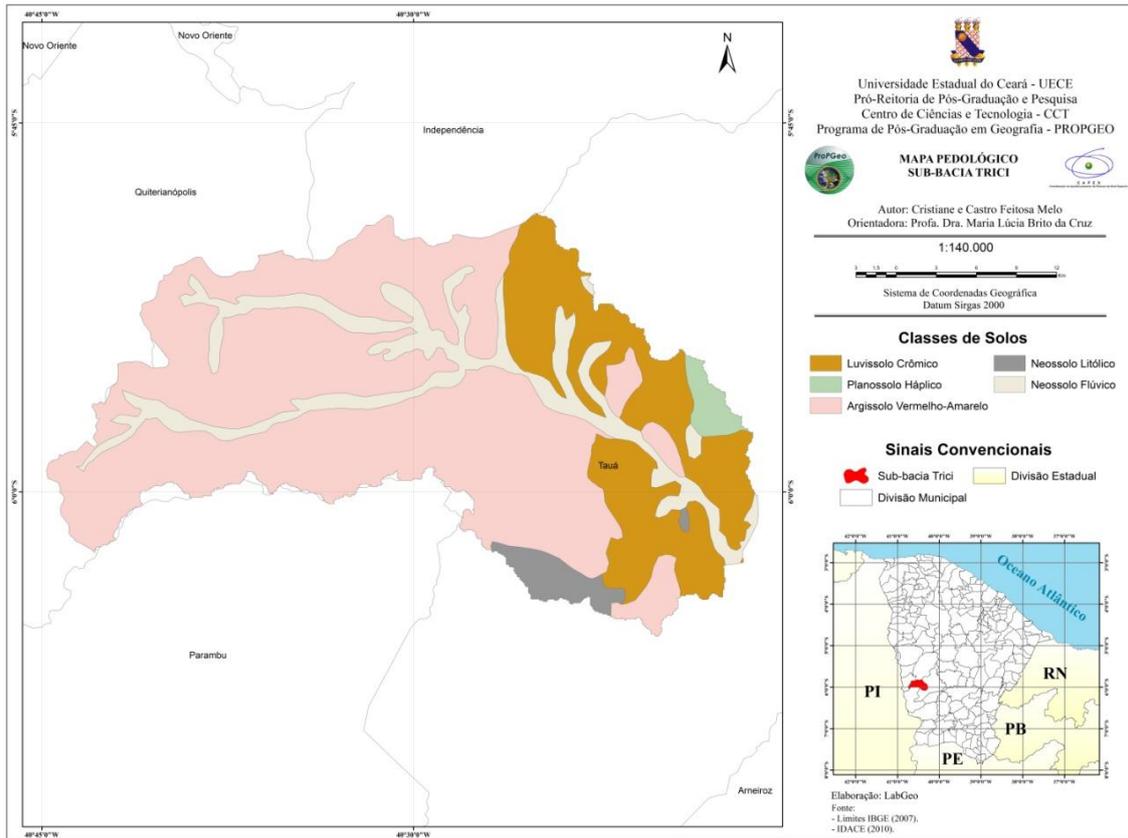
Em observação sobre o Latossolo Amarelo, foi possível identificá-lo no planalto da Ibiapaba/Serra Grande a Sul e Oeste da sub-bacia Puiú.

Os mapas 14, 15, 16 e 17 mostram as classes de solos por sub-bacia da área de estudo, assim como o quadro 09 que ainda salienta suas características dominantes e limitações de uso.

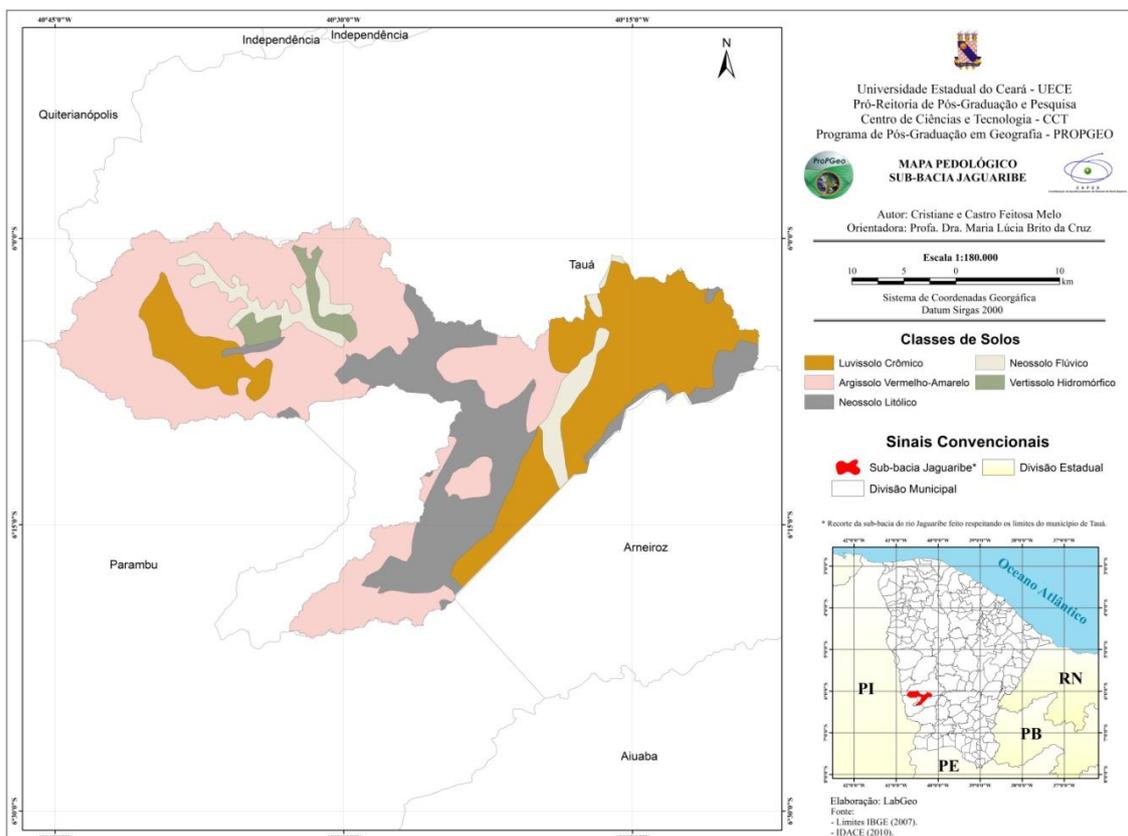


**MAPA 14:** Delimitação das classes de solos da sub-bacia Carrapateiras.

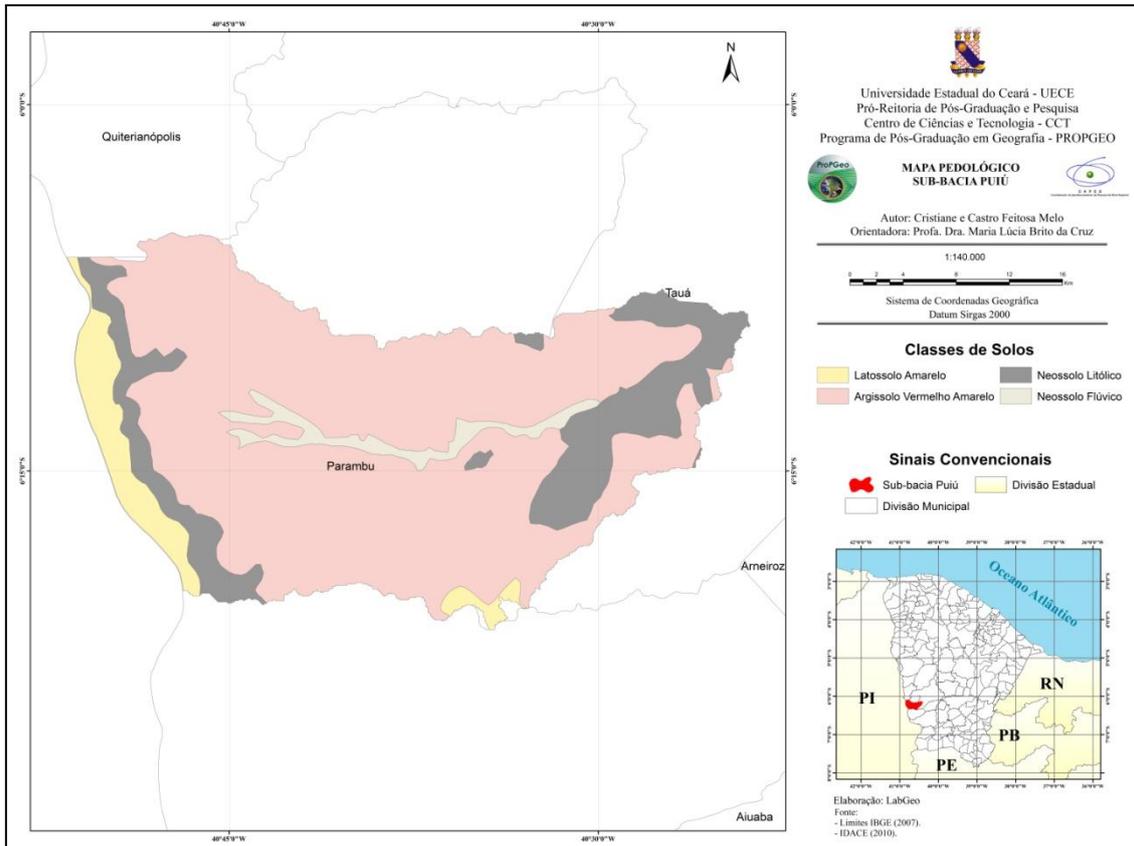
Fonte: LABGEO (2013).



**MAPA 15:** Delimitação das classes de solos da sub-bacia Trici.  
 Fonte: LABGEO (2013).



**MAPA 16:** Delimitação das classes de solos da sub-bacia Jaguaribe.  
 Fonte: LABGEO (2013).



**MAPA 17:** Delimitação das classes de solos da sub-bacia Puiú.  
Fonte: LABGEO (2013).

**Quadro 09:** Classes de Solos - Características e Limitações de Uso.

<b>Tipos de Solos</b>	<b>Sistema Ambiental</b>	<b>Características Dominantes</b>	<b>Limitações de Uso</b>
Chernossolos Argilúvicos		Solos pouco profundos, imperfeitamente drenados, baixa acidez, fertilidade natural muito alta,	Pouca profundidade, declividade acentuada, deficiência de água.
Luvisolos Crômicos	Depressões sertanejas fraca a moderadamente dissecadas.	Moderadamente profundos, textura média ou argilosa, moderadamente drenados e fertilidade natural alta.	Pouca profundidade, suscetibilidade à erosão, pedregosidade, impedimento a mecanização.
Planossolos Háplicos	Planície fluvial e níveis rebaixados das depressões sertanejas semiáridas.	Solos rasos a moderadamente profundos, mal drenados, textura indiscriminada, fertilidade natural média a baixa com problemas de sais.	Deficiência ou excesso de água, altos teores de sódio, suscetibilidade à erosão.
Argissolos Vermelho-Amarelos	Maçiços residuais, depressões sertanejas dissecadas.	Rasos e profundos, textura média ou argilosa, moderadamente ou imperfeitamente drenados, fertilidade natural média a alta.	Relevo fortemente dissecado, drenagem imperfeita, pouca profundidade, impedimento à mecanização.
Neossolos Litólicos	Depressões sertanejas e maciços residuais.	Solos rasos, mal drenados, fertilidade natural média, bastante suscetível à erosão, com fases pedregosas.	Pouca profundidade, pedregosidade, relevo acidentado, alta suscetibilidade a erosão.
Neossolos Flúvicos	Planície Fluvial	Solos profundos, mal drenados, textura indiscriminada e fertilidade natural muito baixa	Drenagem imperfeita, riscos de inundações, altos teores de sódio, suscetibilidade a erosão.
Vertissolos Hidromórficos	Depressões sertanejas	Solos pouco profundos a profundos, imperfeitamente drenados, textura fina ou ainda com rochas básicas.	Drenagem imperfeita.
Latossolos Amarelos	Planalto Ibiapaba/Serra Grande	Solos muito profundos, mal drenados, textura mais leve, de composição areno-quartzosa.	Drenagem imperfeita.

Fonte: EMBRAPA (2006).

### 5.2.3.1 Águas Subterrâneas

A ocorrência de água subterrânea em uma região depende de diversos fatores, tais como o contexto geológico, condições climáticas, relevo, solo e vegetação. De acordo com Reis (1997) os fatores geológicos determinam as formas de recarga, estocagem, circulação e descarga de água subterrânea, enquanto que os fatores climáticos regulam o balanço hídrico da região e devem dar condições para o relevo, solo e vegetação tornarem-se propícios à retenção de água.

Na área de estudo são distintos três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas, sedimentos da Formação Serra Grande e depósitos aluvionares. O cristalino predomina na região e o sedimentar corresponde às aluviões dos rios Carrapateiras, Trici e Puiú.

Segundo a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM, 1998):

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semiárido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem. (1998, p.08).

Segundo a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará (1992) os sedimentos da Formação Serra Grande representam, na região, o domínio do mais alto potencial do ponto de vista hidrogeológico. Entretanto, em função da área de ocorrência desses sedimentos serem muito restrita, apenas no extremo oeste, esse domínio decresce em importância.

Os depósitos aluvionares, representados por sedimentos areno-argilosos recentes, ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos e apresentam uma importância relativa do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos terrenos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas. (CEARÁ/SRH, 1992).

Diante do atual momento de extrema escassez de água pelo qual passa o estado do Ceará o Serviço Geológico do Brasil ou CPRM, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem como missão, garantir as informações geológicas e hídricas fundamentais ao desenvolvimento econômico e social do país, concebeu para o Estado do Ceará o “*Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea*”. Este programa, devido ao seu caráter emergencial e forte apelo social, desde o ano de 1998 foi de imediato, incluído nas linhas prioritárias de ação da empresa, constituindo, atualmente, sua atividade básica no Ceará.

Para efeito de gerenciamento de recursos hídricos num contexto emergencial, como é o caso das secas, merece destaque o grau de utilização das fontes de abastecimento de água subterrânea, pois esse recurso torna-se significativo no suprimento hídrico da população e dos rebanhos.

#### 5.2.3.2 Diagnóstico atual da exploração das águas

O levantamento de dados da CPRM (2014) registrou na área do Alto Jaguaribe a presença de 529 poços, dos quais 266 são do tipo tubular profundo e 263 do tipo amazonas, em que, a situação atual dessas obras, levando em conta, seu caráter público ou privado e o tipo de poço, são apresentadas no quadro 10.

**Quadro 10:** Situação atual dos poços cadastrados.

<b>PÚBLICO</b>				
<b>Tipo de Poço</b>	<b>Abandonado</b>	<b>Desativado</b>	<b>Em Uso</b>	<b>Total</b>
Poço Amazonas	-	07	79	86
Poço Tubular	32	29	56	117
<b>PRIVADO</b>				
<b>Tipo de Poço</b>	<b>Abandonado</b>	<b>Desativado</b>	<b>Em Uso</b>	<b>Total</b>
Poço Amazonas	-	06	171	177
Poço Tubular	35	38	76	149

Fonte: Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2014).

Com relação à distribuição desses poços por domínios hidrogeológicos, verificou-se que existem 304 em rochas cristalinas, 216 ao longo de aluviões e 9 no domínio de rochas sedimentares da Formação Serra Grande. (CPRM, 2014).

De acordo com a CPRM (1998), apesar da dificuldade por se tratar de terreno cristalino, alguns poços tubulares, que estão paralisados, poderiam ser

reaproveitados e, com isso, aumentaria a oferta de água na área de estudo. Nessa que, também, foi verificada a existência e uma fonte natural de natureza pública na sub-bacia do Trici.

Conforme a CPRM (2014), do ponto de vista qualitativo, foram considerados, para classificação, dos poços amazonas e tubulares, os seguintes intervalos para STD (Sólidos Totais Dissolvidos): de 0 a 500 mg/L considerada água doce; de 500 a 1.500 mg/L considerada água salobra; e > 1.500 mg/L considerada água salgada. Em que, nos poços amazonas, somente 24 a água foi classificada como doce. A grande maioria apresentou teores de sais superior a 500 MG/L, sendo que 25 são tidas como impróprias para o consumo humano (águas salgadas). Quanto aos poços tubulares, apenas 2 foi classificada como água doce, sendo a quase totalidade classificadas entre salobras ou salgadas, sendo a predominância de água salobra (55 poços) sobre a salina (25 poços) e 5 foram classificadas como água salgada imprópria ao consumo. Com isso, em geral apresentam teores de sais dissolvidos elevados, e nesse caso somente seriam recomendados para o consumo animal e uso humano secundário (higiene e limpeza).

Para o aproveitamento das águas para irrigação, verifica-se que nas rochas que constituem o aquífero cristalino predominam águas que variam desde aquelas de salinidade média, até as águas de salinidade e índice de sódio muito elevado, com muitas e variadas restrições quanto aos solos e quanto às culturas (tolerância ao sal, etc.) a serem irrigados por estas mesmas águas. (BRASIL, 1999).

Na sub-bacia Puiú, em fevereiro de 2005, na área de um dos afluentes do riacho São Gonçalo, foi observada a construção de uma barragem subterrânea artesanal privada, em que o proprietário da terra arcou com todas as despesas em relação ao material e mão de obra. Sua construção foi feita escavando-se uma vala com trabalhadores braçais, que utilizaram picaretas, enxadas, pás e socadores de terra de madeira confeccionados por eles. A vala tinha 21m de extensão, 2m de profundidade e 1m de largura. Nota-se que mesmo não tendo atingido a rocha, camada impermeável do solo, chegou-se a uma camada argilosa, em que, socaram a terra até endurecer. No meio da vala colocou-se brita e, em cima dela um cano com 3m de altura deixando 1m acima da vala com o objetivo de ser possível verificar a quantidade de água existente na barragem. Em seguida, essa vala foi forrada por uma lona de plástico preto e depois fechada novamente, dessa forma, criou-se uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a

área encharcada, o que possibilitou que a propriedade plantasse culturas que necessitam de mais água, como alguns tipos de capim, entre eles o “braquiária” (*Brachiaria decumbens*) e o capim-elefante “roxo” (*Pennisetum purpureum*), e a macaxeira (*Manihot utilissima*) produzindo durante o ano inteiro. (FIGURAS 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 e 50).



**Figuras 38 e 39:** Produção artesanal de socador de terra com madeira da área. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).



**Figuras 40 e 41:** Abertura de vala para construção da barragem subterrânea artesanal. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).



**Figuras 42 e 43:** Vala socada e acomodação de brita e cano para verificação da quantidade de água. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).



**Figuras 44 e 45:** Instalação e acomodação da lona de plástico preto. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).



**Figuras 46 e 47:** Fechamento da vala e observação da quantidade de água com as primeiras chuvas. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Fevereiro de 2005).



**Figura 48:** Barragem subterrânea em período de primeiras chuvas com plantação de capim "braquiária". (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2005).



**Figura 49:** Barragem subterrânea cheia em período de inverno. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2005).



**Figura 50:** Barragem subterrânea em período de inverno com plantação de capim-elefante “roxo” e macaxeira. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2005).

Na área de estudo, em 2012, ano de eleições para prefeito e vereadores, presenciou-se, na sub-bacia Puiú, a perfuração de um poço tubular privado e instalação do motor, em que a 10m de profundidade chegou-se à água, mas a perfuração chegou ao total de 80m, com isso, sua capacidade é de 5 mil litros de água por hora; e, segundo o administrador da propriedade: *“a água será utilizada*

*para a casa, para os animais e agricultura perto da casa*”. Também se observou no mesmo ano, na sub-bacia Trici, a reforma de um poço amazonas privado de tijolo, que possui 7 metros de profundidade, com 1,50 metros de diâmetro de boca, com uma lâmina d’água de 5 m permitindo o acúmulo d’água para todo o ano; o poço está associado com uma bomba submersa. Vale ressaltar, que em nenhum dos casos o proprietário da fazenda nada pagou e a água ficará retida ao uso particular da propriedade. (FIGURAS 51, 52, 53 e 54).



**Figuras 51 e 52:** Perfuração e instalação de poço tubular profundo em propriedade privada. (Localidade sub-bacia Puiú/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Setembro de 2012).



**Figuras 53 e 54:** Reforma do poço amazonas em propriedade privada. (Localidade sub-bacia Trici/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Setembro de 2012).

### 5.3 SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE: FRAGILIDADES E LIMITAÇÕES DE USO

Para conhecer melhor a realidade de um território e subsidiar o processo de gestão, sobretudo em ambientes especialmente frágeis, como os do semiárido, é imprescindível a identificação de seus sistemas ambientais, para então, apontar as principais limitações de uso no território, seja no contexto físico e social.

É cada vez mais significativa a ação humana sobre a natureza ao apropriar-se do território e de seus recursos naturais, responsáveis pelas grandes alterações na paisagem natural com um ritmo muito mais intenso que aquele normalmente produzido pela natureza. Tais alterações agravam as fragilidades dos ambientes naturais e seu impacto é maior ou menor de acordo com suas “características genéticas”. (Ross, 2006)

Entende-se por características genéticas aquelas que condicionam a dinâmica ambiental independente das ações antrópicas e são estas características que devem ser levadas em consideração ao se analisar as fragilidades sob o ponto de vista natural, sem deixar de considerar também, as influências trazidas pela intervenção humana, que agravam tais fragilidades.

#### **5.3.1 Fragilidades e Limitações Identificadas nos Sistemas Ambientais nas Sub-Bacias do Alto Jaguaribe**

Nas sub-bacias do Alto Jaguaribe os Sistemas Ambientais estão representados por quatro unidades fundamentais identificadas nos Mapas 01, 02, 03 e 04, sendo: depressão sertaneja, maciços residuais, planalto da Ibiapaba/Serra Grande e planícies e terraços aluviais. Dessa forma, descreve-se a seguir considerações acerca das principais fragilidades socioambientais identificadas para estes sistemas nas sub-bacias: Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.

- Formas de relevo

As formas de relevo devem ser vistas e entendidas como um dos mais importantes componentes da natureza a ter influência sobre o uso e a ocupação dos espaços geográficos, pois as variações de tipos de formas favorecem ou dificultam as atividades que as sociedades humanas fazem em seu território. Assim, de modo

geral, as populações preferem os terrenos mais planos, ou pouco inclinados, para desenvolver atividades econômicas como a agricultura ou para construir cidades.

No entanto, o processo histórico de apropriação da natureza pelo homem tem mostrado que em uma mesma ou semelhante condição natural de relevo, solo e clima, sociedades humanas tem organizado arranjos espaciais diferenciados, ou seja, há comunidades de hábitos tradicionais e mais simples que organizam e produzem um determinado arranjo espacial e sobrevivem em condições de vida modestas, enquanto que nas mesmas condições naturais, uma outra sociedade, com hábitos mais sofisticados e maior desenvolvimento tecnológico e disponibilidade de recursos financeiros, são desenvolvidas atividades econômicas de modo mais intenso, definindo, dessa forma, arranjos espaciais em território completamente diferente do primeiro grupo social. (ROSS, 2006)

Na área do Alto Jaguaribe, a ocupação foi realizada obedecendo as limitações impostas pela natureza no que diz respeito à declividade, ou seja, conforme apresentado no histórico de ocupação do território das sub-bacias o processo se deu valorizando as terras planas para as atividades econômicas, tais como pecuária e plantação de algodão, enquanto as serras e serrotes foram utilizados para a geração de produtos alimentícios para consumo dos próprios fazendeiros, bem como áreas de refúgio nos períodos de estiagem.

Desde o período de ocupação até a atualidade essa realidade foi modificada, assim, verifica-se na atualidade o pousio das terras rebaixadas, onde antes eram utilizadas para diversos tipos de lavouras, bem como para a atividade pecuária realizada de forma extensiva. Enquanto nas áreas elevadas o que se verifica é a existência de raras e modestas plantações, grandes vazios humanos alternados por vilarejos e ainda, alguns sítios remanescentes das grandes fazendas que ali existiram no passado e que foram sendo divididas por herança ou partilha.

- Uso inadequado dos Solos

Tratando-se dos solos, nas sub-bacias do Alto Jaguaribe, predominam as chamadas terras de “sequeiro”, sendo as planícies fluviais representantes de pequena parcela do território.

Em numerosos locais durante a estiagem, os leitos dos cursos d'água são parcialmente utilizados para produção agrícola de alimentos de subsistência. Já nas áreas ditas de “sequeiro”, são cultivados de maneira descontínua o algodão, as

fORAGEIRAS, além de roças de mandioca, milho, feijão e demais produtos cuja produtividade depende de bons períodos chuvosos.

Durante décadas todos esses cultivos eram realizados de maneira rudimentar, com base em um sistema de agricultura que consiste no desmatamento, seguido de queimada e plantação de extensas áreas, as quais, após a colheita, eram temporariamente abandonadas para voltarem a ser cultivadas depois de pequenos períodos de pousio.

Submetidos a esse processo, os solos não sofrem reposição de fertilidade, do que resultam percentuais cada vez menores de unidades pedológicas com fertilidade natural. A ação erosiva, naturalmente acentuada pela incapacidade da vegetação esparsa de caatinga de atuar como agente protetor contra as chuvas torrenciais é acelerada sobre os solos desnudos, propiciando a perda da camada superficial das formações pedológicas e a subsequente diminuição da produtividade, cuja compensação é buscada no consumo cada vez maior de fertilizantes e adubos químicos, estes também extremamente prejudiciais ao ambiente. (CEARÁ, 1998, p. 26)

Segundo Souza (2003), no sertão a devastação se expande em função das práticas de manejo inadequadas relacionadas às atividades de agricultura, retirada de lenha, produção de carvão vegetal para compor a matriz energética e a contínua conversão da vegetação natural por pastagens extensivas, onde se pratica um sobrepastoreio que tende a suprimir a vegetação herbácea, acentuando a degradação dos solos.

A seguir é possível evidenciar uma queimada, prática rudimentar e prejudicial de “preparação do solo” para o cultivo, na sub-bacia Puiú no ano de 1999. (FIGURA 55).



**Figura 55:** Preparação do solo para lavoura utilizando a queimada na agricultura rudimentar na sub-bacia Puiú.

Fonte: Pesquisa de campo realizada em fevereiro de 1999

Atualmente este sistema de agricultura rudimentar, com desmatamento seguido de queimada, permanece ativo, sendo que a plantação é realizada em pequenas áreas, e após a colheita, são abandonadas para voltarem a ser cultivados depois de longos períodos de pousio.

A pecuária também contribui no processo de empobrecimento do solo, visto que nas sub-bacias é realizada de forma extensiva, no qual o gado, bovino, caprino e ovino, sobrevive à custa do consumo da vegetação natural, em razão da falta de pastos cultivados.

Todos estes fatores contribuem para a degradação dos solos que em sua forma natural já se configuram com alta fragilidade, pois, de modo geral, são solos rasos com afloramentos rochosos.

Nos maciços residuais, embora haja condições pedobioclimáticas favoráveis para a formação de solos devido à altitude e orientação das encostas, o relevo torna os solos bem mais susceptíveis à erosão. De acordo com Ceará (1998), tais características naturais associadas ao uso intensivo da terra com práticas inadequadas têm propiciado, nas últimas décadas, a intensificação de grandes perdas de materiais e massa de solos, reduzindo a espessura dos horizontes

superficiais, causando o truncamento rápido de perfis, conduzindo assim extremos de degradação do solo, por vezes expondo à superfície os horizontes de profundidade e até o substrato, principalmente nos setores onde predominam solos pouco evoluídos como os litólicos. (FIGURA 56).



**Figura 56:** Na sub-bacia Carrapateiras são encontrados diversos afloramentos rochosos evidenciando as características de parte dos solos rasos e pedregosos.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada em novembro de 2013

Conforme já descrito, no Alto Jaguaribe são encontrados sete tipos de solos: Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico e Distrófico, Luvisolos, Planossolos, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos, Chernossolos Argilúvicos e Vertissolos Hidromórficos. De modo geral, todos eles possuem alto grau de fragilidade com relação aos processos de erosão e lixiviação devido ao relevo acidentado, predominante no território, que, aliado ao regime torrencial das chuvas, retiram a camada superficial mais rica em matéria orgânica ao ser arrastada pela chuva, deixando o solo com reduzida capacidade produtiva.

Vale ressaltar que a topografia do terreno, representada pela declividade e forma de declive, exerce influência sobre a erosão dos solos. As perdas de solo, em geral, são mais pronunciadas por erosão que por lixiviação, principalmente nos mais acidentados. (EMBRAPA, 1999)

- Supressão da vegetação

Como visto, não havia qualquer controle sobre os recursos hídricos no Alto Jaguaribe, e dentro desse contexto, há outra problemática associada que é a supressão da vegetação para os mais diversos fins de uso e ocupação.

Conforme pode ser observado, raramente são encontradas matas ciliares às margens dos rios e riachos das sub-bacias do Alto Jaguaribe, sobretudo porque essas áreas são utilizadas para a produção de alimentos. Segundo Ab'sáber (1999) isso ocorre devido ao processo de pedogênese do ambiente semiárido quente que provoca um deslocamento das argilas nobres para as planícies de inundação dos rios principais, que acabam por enriquecer as áreas de vazantes, fato que torna possível seu aproveitamento para pequenas lavouras anuais durante os cinco ou sete meses em que as correntes d'água estão cortadas. (FIGURA 57).

Nas sub-bacias do Alto Jaguaribe as várzeas são aproveitadas para culturas de subsistência, tais como: milho, feijão e mandioca, além de fruticulturas como banana e laranja, há também casos de cultivo de algodão herbáceo. O aproveitamento da terra se faz com regadio a partir do bombeamento dos aquíferos de aluvião, por meio de motobombas. No Alto Jaguaribe as áreas de várzeas são conhecidas popularmente como “baixio” e estão representadas tanto pelas planícies alveolares, quanto pelas pequenas calhas aluviais que deveriam estar, na verdade, florestadas por matas ciliares. (FIGURA 58).



**Figura 57:** Rio Trici a paisagem revela a total ausência de matas ciliares em suas margens ocasionando um forte processo de assoreamento e poluição.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada em novembro de 2013



**Figura 58:** O uso de motobombas no rio Trici para aproveitamento da terra.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada em novembro de 2013

No nível do solo, a presença de cobertura vegetal densa, com vários extratos vegetais, favorece o processo de infiltração da água no solo e proporciona fornecimento de matéria orgânica vegetal, que contribui com a pedogênese, ao mesmo tempo protegendo o solo contra os processos erosivos laminares e lineares. A inexistência da cobertura vegetal, além de não condicionar a infiltração das águas pluviais, contribui para seu ressecamento, favorece o escoamento superficial, facilitando a atividade erosiva. (ROSS, 2006, p. 41/42)

No Alto Jaguaribe toda a vegetação originária foi suprimida para a realização de atividades agropastoris, sobretudo no período já mencionado, no qual havia uma forte atividade relacionada à produção de algodão e pecuária. O resultado do uso descontrolado da vegetação com sua substituição por agriculturas é a paisagem atual, em que se predomina uma vegetação de porte arbustivo na maioria dos espaços, bem como pela existência de grandes vazios humanos em áreas onde não existem condições de produção agropecuária.

Predomina atualmente,

[...] uma flora constituída por espécies dotadas de longa história de adaptação ao calor e à secura incapaz de restaurar-se, sob o mesmo padrão de agrupamento, após escarificações mecânicas de seu suporte edáfico. As capoeiras de caatingas - os marmeleiros, mofumbos e juremais - atestam as dificuldades de retorno da vegetação original, enquanto as áreas de empréstimo de terra usadas para a construção de estradas comprovam a rapidez de alastramento do xerofitismo e a irreversibilidade das condições dominantes, a partir desse tipo de degradação. (Ab'SABER, 1999)

Além das atividades agropastoris, os desmatamentos são ainda realizados para fins de uso da madeira, em parte visando o consumo doméstico realizado nas próprias sub-bacias, e em menor grau, visando o abastecimento de pequenas unidades industriais da região.

De acordo com Lima, Morais e Souza (2000), as atividades realizadas, sobretudo no período seco, não têm, em geral, compatibilidade com o regime pluviométrico regional e nem com as condições naturais dos solos, da flora e da fauna, e, por esse motivo, busca-se, muito mais, adaptar o ambiente às necessidades do homem do que o contrário.

O resultado disso é um aumento considerável do grau de vulnerabilidade desses ambientes, o que deixa claro a importância e necessidade de uma orientação e planejamento para o uso dos recursos naturais, de modo a garantir o

desenvolvimento econômico e social sem destruir a biodiversidade e respeitando os limites da natureza.

Apresentam-se na sequência uma sinopse dos sistemas ambientais do Alto Jaguaribe formado pelas sub-bacias: Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.

### 5.3.1.1 Sinopse dos Sistemas Ambientais

Designou-se uma sinopse dos aspectos geoambientais para demonstrar a estreita relação dos componentes naturais, entre os quais: geológico, geomorfológico, climático, pedológico, fitogeográfico e hidrológico. Estes, quando analisados separadamente, caracterizam apenas uma etapa do reconhecimento ambiental. Entretanto, trata-se de uma etapa indispensável para chegar à interdisciplinaridade que conduz ao conhecimento integrado do ambiente (SOUSA e OLIVEIRA 2011). Assim, os sistemas e subsistemas ambientais são delimitados em função de combinações mútuas específicas entre as variáveis abióticas e bióticas (CARVALHO et al., 2007).

Neste contexto, a análise geoambiental, para o estudo da natureza, não se dá de forma isolada em seus componentes, esta deve ser colocada numa perspectiva integrativa visando à compreensão de inter-relações entre seus elementos e buscando a noção de totalidade.

Assim, para o cumprimento dessa etapa, priorizaram-se para a caracterização dos sistemas ambientais o levantamento bibliográfico de concepções adotadas e consagradas em trabalhos ligados aos diagnósticos ambientais, assim como, resultados oriundos do trabalho de campo para o desenvolvimento desta pesquisa. Ressalta-se que o critério geomorfológico foi priorizado e identificado uma diversidade de sistemas ambientais.

Na finalidade de sintetizar a análise dos sistemas ambientais presentes no Alto Jaguaribe foi elaborado um quadro e um mapa, que descrevem suas características dominantes. (QUADRO 11; MAPA 18).

**Quadro 11: Sistemas geoambientais presentes no Alto Jaguaribe.**

<b>DOMÍNIOS NATURAIS</b>	<b>SISTEMAS AMBIENTAIS</b>	<b>SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NATURAIS</b>
PLANALTO SEDIMENTAR	PLANALTO CUESTIFORME DA IBIAPABA	Reverso Imediato da Ibiapaba	Superfície do reverso imediato do Planalto da Ibiapaba parcialmente coincidente com a estrutura sub-horizontal, limitada por escarpas erosivas festonadas e dissecadas em cristas. Do ponto de vista geológico compreende a Formação Serra Grande. escoamento superficial no reverso da cuesta com rios de padrões paralelos e escoamento intermitente. Predominam os latossolos e argissolos vermelho-amarelos. Cobertura vegetal formada por mata úmida. Uso/Ocupação com policultura: horticultura, fruticultura e lavouras comerciais.
		Reverso Seco	Superfície de reverso seco de cuesta parcialmente coincidente com a estrutura e ocorrências esparsas de altos estruturais. Do ponto de vista geológico compreende a Formação Serra Grande. escoamento superficial no reverso da cuesta com rios de padrões paralelos e escoamento intermitente sazonal. Predominam os neossolos com cobertura vegetal do carrasco. Uso/Ocupação: pecuária extensiva.
NIVEIS RESIDUAIS ELEVADOS	CRISTAS RESIDUAIS E AGRUPAMENTOS DE INSELBERGS	Cristas e Inselbergs	Áreas com relevos aguçados dispersa sobre a depressão sertaneja; derivam da erosão diferencial em rochas muito resistentes. Possuem solos rasos ou vertentes rochosas, parcialmente revertidas por caatinga arbustiva.
TABULEIROS	TABULEIROS INTERIORES	Tabuleiros interiores	Rampas de acumulação interiores em depressões periféricas de planaltos sedimentares, dissecadas em interflúvios tabulares 700-850mm. Composta por Coberturas colúvio eluvionais: areias sílticas, argilosas, localmente laterizadas. escoamento intermitente sazonal e rede de drenagem com padrões subdendríticos. Predominam os argissolos vermelho amarelo com cobertura vegetal da caatinga arbórea.
DEPRESSÃO SERTANEJA	SERTÕES DOS INHAMUNS	Sertões Conservados do Baixo Curso do Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Conservados do Médio Curso do Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Dissecados do Médio Curso do Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.

		Sertões Dissecados do Alto Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.
SERTÕES	SERTÕES DE MOMBANÇA	Sertões Centrais	Áreas semiáridas com superfície pediplanada com pedimentos conservados. Litotipos do Complexo Nordeste com migmatitos homogêneos e com gnaisses variados. Escoamento superficial com rios de padrões subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa. Uso/Ocupação com pecuária extensiva e agroextrativismo.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).



## 6 TRANSFORMAÇÕES DAS RELAÇÕES DE TRABALHO, DE PRODUÇÃO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS ASSISTENCIAIS NO SÉCULO XXI

A colonização do Ceará se deu no desenvolvimento do regime escravocrata no Brasil, em que os negros, trazidos da África pelos “navios negreiros”, que aqui chegaram com os colonizadores de origem portuguesa, para o espaço colonial, sofreram um grande número de abusos.

### 6.1 REGIME ESCRAVOCRATA

No regime escravocrata, a dura rotina de trabalho era geralmente marcada por longas jornadas e a realização de tarefas que exigiam um grande esforço físico. Dessa forma, principalmente nas grandes propriedades, observava-se que o tempo de vida de um escravo não ultrapassava o prazo de uma década. Segundo Goulart (1950):

Para os portugueses, o tráfico negreiro não era novidade, pois desde meados do século XV o comércio de escravos era regular em Portugal, sendo que durante o reinado de D. João II o tráfico negreiro foi institucionalizado com a ação direta do Estado português, que cobrava taxas e limitava a participação de particulares, atividade que trazia imensos lucros e por isso logo se expandiu, tomando uma das principais fontes de acumulação de riquezas para a metrópole. (1950, p. 33).

Para Goulart (1950) a escravidão é a prática social em que um ser humano assume direitos de propriedade sobre outro designado por escravo, ao qual é imposta tal condição por meio da força. Em algumas sociedades, desde os tempos mais remotos, os escravos eram legalmente definidos como uma mercadoria e, seus valores ou preços variavam conforme as condições físicas, habilidades profissionais, a idade, a procedência e o destino.

No Brasil colonial, por exemplo, o trabalho era praticamente todo realizado por escravos. Os Senhores eram donos dos meios de produção: terras, gado, minas, instrumentos de produção, da força de trabalho que eram os escravos e do produto do trabalho. As relações de produção predominantes eram, portanto, relações escravistas, isto é, eram relações de domínio e de sujeição, ou seja, *senhores x escravos*.

A exploração do trabalho escravo tornou possível a produção de grandes excedentes e uma enorme acumulação de riquezas, para os *senhores*; e o Estado surgiu então como um instrumento de organização social e de dominação.

### **6.1.1 O dia a dia do escravo**

Nas fazendas, os escravos eram tratados da pior forma possível. Trabalhavam muito, durante todo o dia, o que se tornou o principal motivo dos escravos fugirem; outro motivo eram os castigos e o outro era porque auferiam apenas trapos de roupas e uma alimentação de péssima qualidade, em que recebiam pouca comida e no máximo duas vezes por dia. Passavam as noites nas senzalas, que eram galpões escuros, úmidos e com pouca higiene, acorrentados para evitar fugas.

Eram constantemente castigados fisicamente, ou quando um escravo se distraía no trabalho ou por outros motivos, eram amarrados em um tronco de árvore e açoitados, às vezes, até perderem os sentidos; torturando-os fisicamente e psicologicamente, os senhores e seus algozes buscavam destruir os valores do negro e forçá-lo a aceitar a idéia da superioridade da raça branca sendo que o açoite era a punição mais comum no Brasil Colônia para os escravos. Além de todos esses castigos havia uma máscara que impedia os escravos de beberem e fumarem deixando os vícios; essa máscara era chamada de "máscara de folha de flandres".

Quando não se submetiam às tarefas impostas, os escravos eram severamente punidos pelos feitores, que organizavam o trabalho e evitavam a realização de fugas e, quando pegos infringindo alguma norma, estes eram amarrados no tronco e açoitados com um chicote que abria feridas na pele. Em casos mais severos, as punições poderiam incluir a mutilação, a castração ou a amputação de alguma parte do corpo, o que mostra que, a vida dos escravos negros no espaço colonial era cercada pelo signo do abuso e do sofrimento; uma vez que o escravo era considerado um instrumento, um objeto, assim como um animal ou uma ferramenta.

Por mais violentas que fossem as ações dos senhores, os torturados nada podiam fazer. A Lei número 4 de 10 de junho de 1835 proibia os escravos de causar qualquer tipo de ofensa ou agressão ao patrão e aos companheiros que com ele

moravam, punindo-os com açoites ou, na maioria dos casos, com a pena de morte. Esta lei só seria parcialmente revogada em 1886 pela Lei número 3.310 de 15 de outubro de 1886, dois anos antes da abolição da escravatura, quanto à imposição da pena de açoites.

É importante salientar que a população negra também gerava formas de resistência que iam contra o sistema escravista. Não raro, alguns escravos organizavam episódios de sabotagem que prejudicavam a produção de alguma fazenda. Em outros casos, tomados pelo chamado “banzo”, ou seja, profundo estado de nostalgia que fazia o negro cair em profunda depressão e inapetência (fastio) que poderia levá-los à morte. Outro fato importante é que não suportando a dureza do trabalho ou a perda dos laços afetivos e culturais de sua terra natal, muitos negros preferiam atentar contra a própria vida. Nesse mesmo tipo de ação de resistência, algumas escravas grávidas buscavam o preparo de ervas com propriedades abortivas. Além disso, podemos salientar que o planejamento de emboscadas para assassinar os feitores e senhores de engenho também integrava esse corolário de ações contra a escravidão.

### **6.1.2 Aculturação e miscigenação**

Grande parte dos escravos negros foi assimilada culturalmente assumindo a religião católica principalmente os provenientes de Angola e Moçambique, e que se fixaram no nordeste do Brasil, especialmente em Pernambuco e Sergipe.

Para alguns estudiosos, as manifestações culturais dos negros também indicavam outra prática de resistência. A associação dos orixás com santos católicos, a comida, as lutas, principalmente a capoeira e, as atividades musicais eram outras formas de se preservar alguns dos vínculos e costumes de origem africana. Com o passar do tempo, vários itens da cultura negra se consolidaram na formação cultural do povo brasileiro e, nos sertões dos Inhamuns manifestações culturais como a dança de São Gonçalo e o Maracatu tem suas origens nas comunidades negras.

Era usuais na época da escravidão, fazendeiros ou seus filhos homens terem filhos com escravas, no qual se originou grande parte da população mestiça brasileira, na época, chamados de *pardos*.

### 6.1.3 A escravidão no sertão dos Inhamuns

Em todo o Ceará, assim como no sertão dos Inhamuns, também existiu a escravidão negra, em que os escravos trabalhavam na lavoura, na pecuária e nos serviços domésticos. Segundo Sousa (1999), os fazendeiros mais ricos chegaram a possuir grande número de escravos, que trabalhavam em pequenos engenhos, cuidando de animais, atividades domésticas e em alguns ofícios como o de alfaiates, ferradores, pedreiros, carpinteiros e seleiros.

A condição de trabalho dos escravos era das piores e estavam sujeitos aos castigos impostos por seus senhores, em que muitos dos cativos apresentavam marcas dos castigos em seus corpos. Para Freitas:

Os negros resistiram à escravidão e rebelavam-se de várias formas e muitos deles fugiram em busca da liberdade e se juntaram a outros escravos fugidos formando comunidades livres chamadas de Quilombo. O Jornal cearense chamado “Liberal” denunciava que os escravos fugidos iam para Marrecas, atualmente, distrito de Tauá, chegando a formar um verdadeiro “quilombo de negros”. (1972, p. 90).

Os grandes latifúndios geravam conflitos travados entre fazendeiros e entre os empregados das fazendas: vaqueiros, escravos e posseiros durante anos, resultando em mortes, bem como ocupação de áreas na região dos Inhamuns.

Com o surgimento do ideal liberal e da ciência econômica na Europa, a escravatura passou a ser considerada pouco produtiva e moralmente incorreta. Em 1850, no Brasil, pela Lei Eusébio de Queirós, passou-se a punir os traficantes de escravos, de modo a que nenhum escravo mais entrasse no país e em 1871 foi sancionada a Lei do Ventre Livre.

Em entrevista datada de 1989 sobre o cotidiano de uma família camponesa no sertão dos Inhamuns, com Francisco José Caetano Neto e Maria das Candeias de Souza, que nasceram e se criaram na Fazenda São Gonçalo, nos dias, oito de julho de 1961 e seis de janeiro de 1963, respectivamente, fica clara a descendência deles com os escravos trazidos pelos colonizadores da família Feitosa. A Fazenda está localizada na margem do Riacho São Gonçalo, na sub-bacia Puiú, no Município de Parambu.

Ele vindo de uma família de vaqueiros constituída de seu pai, Francisco José Caetano Filho, sua mãe, Luíza Ferreira de Souza e sete filhos, sendo quatro homens

e três mulheres, no qual Francisco José é o segundo. Na sua genealogia, seu pai é filho de Francisco José Caetano, conhecido como “Zeca”; este filho do Senhor Francisco José Caetano, conhecido como “Pai Can” casado com Maria José Ferreira, que pertencia à “Lei do Ventre Livre” e foi negociado pelo Senhor Francisco Alves Feitosa (Major Chiquim) casado com Raimunda Alves Feitosa, na época proprietários da fazenda São Gonçalo. Ela, filha de Raimundo de Souza e Maria das Graças Pereira, e com mais três irmãos, sendo dois homens e uma mulher, em que Maria das Candeias é a terceira filha. Seguindo a genealogia, seu pai, conhecido como “Corá” é irmão da mãe de Francisco José e estes, filhos de Raimundo Caetano, conhecido como “Dóro”, o vaqueiro mais “duro” da época, irmão de Zeca, avô de Francisco José.

A Lei nº 2040 de 28 de setembro de 1871, Lei do Ventre Livre, foi uma lei abolicionista, assinada pela Princesa Isabel. Esta lei considerava livre todos os filhos de mulher escravas nascidos a partir da data da lei. Como seus pais continuariam escravos, a lei estabelecia duas possibilidades para as crianças que nasciam livres. Poderiam ficar aos cuidados dos senhores até os 21 anos de idade ou entregues ao governo. O primeiro caso foi o mais comum e beneficiaria os senhores que poderiam usar a mão de obra destes “livres” até os 21 anos de idade. Assim como, muitos negociariam os “livres”, enquanto crianças.

No Art. 1º desta Lei consta que, “Os filhos de mulher escrava que nascerem no Império desde a data desta lei serão considerados de condição livre”. E diz:

Os ditos filhos menores ficarão em poder ou sob a autoridade dos senhores de suas mães, os quais terão a obrigação de criá-los e tratá-los até a idade de oito anos completos. Chegando o filho da escrava a esta idade, o senhor da mãe terá opção, ou de receber do Estado a indenização de 600\$000, ou de utilizar-se dos serviços do menor até a idade de 21 anos completos. No primeiro caso, o Governo receberá o menor e lhe dará destino, em conformidade da presente lei. (Lei nº 2040, Art. 1º, §1º, 1871).

No Ceará, tendo a nível nacional a primeira vila a libertar os escravos, Vila Acarape, que no ano de 1883 alforriou 116 escravos do lugarejo e, a partir daquele ato, passou a não mais haver escravos na vila, ganhando essa o nome de Redenção, e com isso, outras vilas seguiram o abolicionismo, foi o caso da Vila de São João do Príncipe, hoje Tauá e, o distrito de Cachoeirinha, hoje Parambu.

No Brasil, segundo Freitas (1972) muitos estados mantiveram o regime escravocrata, mesmo, observando que nas civilizações escravagistas, não era pela

via do aperfeiçoamento técnico dos métodos de produção que os senhores de escravos procuravam aumentar a sua riqueza, fato que se verifica no período da Revolução Industrial. Os escravos, por outro lado, sem qualquer interesse nos resultados do seu trabalho, não se empenhavam na descoberta de técnicas mais produtivas.

Como os escravos não tinham nenhum direito de usufruir do produto do seu trabalho, eles não se empenhavam na sua produção; ao contrário, eram forçados a produzir para os seus senhores.

O economista Molinaire teve como opinião, sobre a produtividade do escravo, citado pelo Deputado Geral Pedro Luís, na sessão de 10 de maio de 1888, na Câmara dos Deputados do Brasil:

Molinaire diz que, em geral, o trabalho do liberto é um terço menos produtivo que o trabalho do escravo, sendo necessários dez libertos para os serviços que eram feitos por sete escravos. Dá as razões deste fato e conclui que, na melhor das hipóteses, continuando os libertos todos nos estabelecimentos rurais, teremos uma diferença de um terço para menos da produção. (1888).

No Brasil, em 1885, foi sancionada a Lei dos Sexagenários, que concedia liberdade aos maiores de 60 anos. E mais tarde, em 1888, já em meados do século XIX a escravidão foi abolida do país, pela Lei Áurea, até então ele era o único país ocidental que ainda mantinha a escravidão legalizada.

#### **6.1.4 O fim da escravidão**

Mesmo que outras formas de escravidão ainda persistam no mundo contemporâneo, chama-se de abolicionismo o movimento político que visou à abolição da escravatura e do tráfico de escravos que existia abertamente, tendo suas origens durante o Iluminismo no século XVIII. Tal movimento se tornou uma das formas mais representativas de ativismo político do século XIX até a atualidade.

Apesar de a escravidão ter sido abolida em quase todo o mundo, ela ainda continua existindo. Segundo a National Geographic (2003) há mais escravos hoje do que o total de escravos que, durante quatro séculos fizeram parte do tráfico transatlântico. Embora, as denúncias de trabalho escravo no Brasil e em outros países têm sentido metafórico, já que se trata de proibição de sair os empregados de

fazendas, mas não se trata de compra e venda de pessoas como ocorria no tempo da escravidão negra.

Atualmente, praticamente todo o trabalho é realizado por trabalhadores assalariados, apesar de que os meios de produção continuam sob propriedade particular. Essas relações de produção são baseadas no capitalismo.

## 6.2 A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No território do Alto Jaguaribe, sertão dos Inhamuns, observou-se que a maioria dos agricultores são proprietários de suas terras, e os demais vivem e trabalham em terra cedida por parentes utilizando a mão de obra familiar. Regra geral todos os membros da família trabalham na terra.

No interior da produção camponesa da área, ficou claro uma pluralidade e uma combinação de várias formas de trabalho, que vão desde o trabalho familiar, ao sistema de parceria, trabalho assalariado, trabalho acessório e ainda a combinação do trabalho na terra com outras atividades não agrícolas como o pequeno comércio e o serviço público.

### 6.2.1 O trabalho familiar

Dentre as formas de trabalho mencionadas acima, o trabalho familiar é predominante. Este se caracteriza pela utilização da força de trabalho dos membros da família (pai, mãe, filhos e outros parentes) tendo por finalidade a garantia da sobrevivência familiar. Parte significativa da produção destina-se ao consumo interno e outra ao mercado. Os ganhos obtidos com a comercialização da produção destinam-se ao atendimento das necessidades básicas da família.

Essa forma de organização do trabalho foi estudada por Chayanov (1981) o qual construiu a teoria da Unidade Econômica Camponesa, por entender que a mesma possui uma lógica de organização interna assentada no trabalho familiar e, a partir desse posicionamento, desenvolveu a análise econômica interna das pequenas propriedades agrícolas, abstraindo as condições econômicas externas como o preço, o capital, os salários, os juros e a renda, categorias específicas para a análise das unidades capitalistas de produção.

Tendo como exemplo de pequena unidade de produção a família entrevistada no ano 1989 verificou-se, que nessa época a área em estudo se mantinha produzindo com a força de trabalho familiar e que contratava trabalhadores temporários apenas em determinadas etapas do processo produtivo como ajuda complementar a mão de obra familiar.

Desta maneira a família é o núcleo fundamental da produção camponesa, verificando-se a cooperação de seus membros nas tarefas agrícolas. De acordo com Heredia (1979), a divisão natural do trabalho se ajusta à idade e ao sexo determinando assim, a posição de cada membro familiar nas tarefas agrícolas, na casa e nas relações de poder e autoridade de uns sobre os outros.

Francisco José e Maria das Candeias, quando crianças, brincavam juntos com os demais irmãos e primos, ele com cavalo feito de pau, ossos de boi simulando ser o gado bovino; ela com bonecas feitas de sabugo de milho e melancia; também já trabalhavam com os pais. Ele atuava na terra (plantando e colhendo) e com os animais; e desde menino, sonhava em ser vaqueiro, e “campeava”, ou seja, andava no campo a cavalo em procura de gado, para aprender a encontrar as reses dispersas da boiada. Ela ajudava na faxina da casa, colocava água e dava auxílio na cozinha com as refeições.

Em julho de 1980, Francisco José e Maria das Candeias iniciaram um namoro, que os levou no dia 28 de junho do ano seguinte, ao matrimônio; ele com 19 anos e ela com 18 anos e, logo que casaram, ficaram morando na casa dos pais de Francisco José, aumentando com isso a força de trabalho familiar até o dia 27 de setembro de 1988, data em que se mudaram para a fazenda Santa Maria; já com duas filhas, com cinco e três anos respectivamente.

No período da entrevista tinham três filhas: a primeira com seis anos, a segunda com quatro anos e a terceira com nove meses. As duas primeiras filhas ainda não estudavam, ajudavam a mãe no que diz respeito a casa, em que: varriam, lavavam louça e a maior cuidava da menor. (FIGURA 59).



**Figura 59:** O trabalho familiar. (Localidade: Fazenda na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Julho de 1989).

No que se refere à divisão das tarefas no âmbito da família, constatou-se que cabiam aos homens e aos mais jovens as tarefas mais pesadas realizadas no roçado, como: o corte do mato, o encoivramento, a destoca e a colheita. Às mulheres e às crianças cabia cuidar das tarefas domésticas na casa, cuidar dos animais de pequeno porte, ir buscar água no poço, varrerem o terreiro (quintal). Essas atividades desempenhadas pelos membros da família sofrem variações em função do calendário agrícola, ou seja, é comum no inverno, época que exige um maior número de trabalhadores, a participação das mulheres nas atividades desenvolvida no roçado (no plantio, na colheita e no beneficiamento), assim, o trabalho realizado por elas não se limita apenas ao espaço que lhe é atribuído na casa, mas também ao espaço dos homens, que é o roçado. Seu trabalho é tão necessário quanto o dos homens, visto que todos os membros da família, num determinado momento, transformam-se em trabalhadores coletivos, provando que o produto obtido do roçado é o resultado do esforço conjunto dos seus integrantes e é dividido entre seus membros somente no momento do consumo (HEREDIA. 1979. p. 105). Porém, é a figura masculina o chefe da unidade camponesa, concentrando assim, toda a responsabilidade de comando sobre esta.

Sobre a divisão do trabalho entre homens e mulheres Heredia (1979), afirma que há uma oposição que vai além de uma simples divisão de atividades, uma vez que expressa outra oposição, casa-roçado, sendo esta a que define efetivamente a

área do que é trabalho e do não-trabalho. Ou seja, entende-se que os produtos fornecidos pelo roçado asseguram o abastecimento necessário para o consumo da família, assim, é o roçado que dá condições de existência a casa como local de consumo (HEREDIA, 1979 p.78). No entanto, as tarefas desenvolvidas pelos homens no roçado, por serem ligadas a terra, são consideradas trabalho, enquanto que as tarefas desenvolvidas pelas mulheres na casa, por serem afazeres domésticos, não são consideradas trabalho.

Antonello (1996), ao abordar essa oposição masculino-feminino pautada na divisão do trabalho no seio da unidade familiar de produção agrícola, afirma que os espaços da casa e do roçado não se constituem em espaços antagônicos, mas complementares.

A observação e o trabalho de campo, na época da entrevista, permitiram constatar, na Fazenda Santa Maria, que a casa além de ser a residência e o local de consumo da família, é também, uma unidade de produção. Conforme o depoimento de Maria das Candeias, além dos afazeres domésticos, a mesma se dedicava a atividade de produção de queijo.

#### 6.2.1.1 Fabricação do queijo artesanal

Maria das Candeias às 06h00min da manhã recebia o leite de Francisco José e colocava-o em uma bacia, já tendo retirado o de consumo diário. Acrescentava o coalho de porco e deixava em descanso para coalhar; por volta das 07h00min ela procedia com a “quebra” (cortar com uma faca) da coalhada, com esse procedimento o soro subia e Maria das Candeias tirava-o e colocava-o para ferver, para esquentar a coalhada. Tornava a tirar o soro, e acrescentava sal. Feito isto, colocava a coalhada esquentada na prensa. Às 16h00min Maria das Candeias virava o queijo na prensa, deixando-o até as 06h00min da manhã do outro dia; tempo em que o queijo ficava pronto, e ela começava tudo outra vez. Nessa produção de queijo, a cada 10 litros de leite, se fazia 1K de queijo.

Com base nesse pressuposto e com a observação nos dias de hoje, no território do Alto Jaguaribe, a casa se mantém como residência, local de consumo da família e como unidade de produção. Conforme os depoimentos das mulheres camponesas, além dos afazeres domésticos, as mesmas se dedicam a atividades

culinário-artesanais como a produção do queijo, do doce, da paçoca e o bordado. Neste caso, para Antonello (1996),

O espaço da casa também é um espaço de produção. No entanto, é onde o grupo familiar materializa-se como unidade de consumo, com a distribuição entre os integrantes da família do resultado da produção camponesa obtida no espaço-campo, mostrando que esses espaços não são antagônicos, mas complementares. (ANTONELLO, 1996 p. 35).

#### 6.2.1.2 O vaqueiro

O vaqueiro, segundo Barreto (1984) “é a figura central de uma fazenda”. Tendo um trabalho árduo e contínuo, ele passa grande parte do tempo montado a cavalo percorrendo a fazenda, fiscalizando as pastagens, as cercas e as aguadas, ou seja, fonte, rio, lagoa ou qualquer manancial existente numa propriedade agrícola. Cabe a ele ainda reunir os animais nos currais, além de abatê-los para consumo ou comércio e de ferrá-los, ou seja, utilizando um ferro em brasa colocar em cada um a marca do seu dono. Uma das coisas que o caracteriza é o “aboio”, isto é “canto sem palavras”, ao conduzir o gado para o curral ou na pastagem. Ele aboia também quando precisa orientar um companheiro que se perde numa serra, ou se extravia numa caatinga.

Francisco José exercia a função de vaqueiro, em que, na diária utilizava roupas leves (calça jeans e camisa manga curta), e só usava o “gibão” (casaco de couro), para campiar. Toda semana ele ia “correger” (olhar) o gado no campo.

Lidar com o gado na caatinga cheia de galhos e espinhos é muito difícil, por isso o vaqueiro tem que usar uma roupa própria, com condições de enfrentá-la e que funcione como uma couraça ou armadura. Em entrevista com um artesão, que confecciona roupa de vaqueiro, peias, chinelos de campo, chapéus, selas, gibões, perneiras e muitos outros utensílios e objetos de couro, ele diz: “*a vestimenta do vaqueiro é caracterizada pela predominância do couro de carneiro e de bode cru e curtido, geralmente, utilizando-se processos primitivos, que o deixa da cor de ferrugem, flexível e macio, e cai todo o pelo*”. (FIGURAS 60 e 61).



**Figuras 60 e 61:** O vaqueiro, personagem marcante e tradicional na organização do trabalho no sertão dos Inhamuns. (Localidade sub-bacia Puiú).

Fonte: Arquivo da Família Feitosa e Pesquisa de campo, respectivamente. (Novembro de 1950 e Julho de 2013).

Segundo Barreto (1984) “a vestimenta compõe-se de gibão, pára-peito ou peitoral, perneiras, luvas, jaleco e chapéu”. O vaqueiro usa sempre um par de esporas e nas mãos uma chibata de couro, indicando que, se não está montado poderá fazê-lo a qualquer momento.

O gibão é enfeitado com pespontos e fechado com cordões de couro. O pára-peito ou peitoral é seguro por uma alça que passa pelo pescoço. As perneiras que cobrem as pernas do pé até a virilha são presas na cintura para que o corpo fique livre para cavalgar. As luvas cobrem as costas das mãos, deixando os dedos livres e nos pés o vaqueiro usa alpercatas ou botinas. O jaleco parece um bolero, feito de couro de carneiro, sendo usado geralmente em festas. Tem duas frentes: uma para o frio da noite, onde conserva a lã, outra de couro liso para o calor do dia. O chapéu protege o vaqueiro do sol e dos golpes dos espinhos e dos galhos da caatinga e, às vezes, a sua copa é usada para beber água ou comer. (BARRETO, 1984).

No Brasil a profissão de vaqueiro foi criada a partir da Lei nº12.870, de 15 de setembro de 2013, que passou a reconhecer a atividade profissional de vaqueiro. Pela lei, é considerado vaqueiro “o profissional apto a realizar práticas relacionadas ao trato, manejo e condução de espécies animais do tipo bovino, bubalino, equino, muar, caprino e ovino”. Fica estabelecido que a contratação pelos serviços de vaqueiro é de responsabilidade do administrador, proprietário ou não, do estabelecimento agropecuário de exploração de animais de grande e médio porte, de pecuária de leite, de corte e de criação.

De acordo com a nova lei, são atribuições do vaqueiro: alimentar os animais, fazer a ordenha, treinar e preparar animais para eventos culturais e socioesportivos com a garantia de que não sejam submetidos a atos de violência; e, sob a

orientação de veterinários e técnicos qualificados, auxiliar com os cuidados necessários à reprodução das espécies.

Para sancionar a lei que regulamenta a profissão de vaqueiro, o governo vetou o parágrafo único que havia no projeto de lei aprovado pela Câmara e Senado, em que obrigava o empregador a prover seguro de vida e de acidente a esses trabalhadores. O texto dizia:

O contrato de prestação do serviço ou de emprego deverá conter seguro de vida e de acidentes em favor do vaqueiro, inclusive indenizações por morte ou invalidez permanente, bem como o ressarcimento de todas as despesas médicas e hospitalares, independente da duração da internação, dos medicamentos e das terapias necessárias. (CONGRESSO NACIONAL, 2013).

Na justificativa para vetar esta parte da lei, o governo declara que:

Na forma como redigido, o dispositivo não leva adequadamente em consideração a realidade econômica do setor, em especial a dos pequenos produtores, onerando o processo produtivo excessivamente. Assim, a medida poderia ter como efeito a redução da contratação de vaqueiros, enfraquecendo a categoria e gerando desemprego. Além disso, ao limitar tais garantias a estes profissionais, criaria diferenciações de tratamento em relação aos demais trabalhadores rurais e outras categorias que atuam no setor agropecuário. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2013).

### 6.2.1.3 As Práticas Desenvolvidas na Fazenda

De acordo com a entrevista de 1989, o dia de trabalho na fazenda se inicia às 05h30min da manhã, quando Francisco José levanta, e vai para o curral tirar o leite; segundo ele só pega (laça) “vaca parida” (vaca com bezerro novo). Ele “pega”, ou seja, amarra as patas traseiras da vaca e quando o bezerro “apoja” (segura as tetas para mamar), Francisco José “arreia”, ou seja, prende a cabeça do bezerro na pata dianteira da vaca; depois ele limpa as tetas com o rabo da própria e puxa-as. Ele ainda deixa leite para o bezerro mamar.

Francisco José ficava de cócoras com um caneco na sua mão direita e puxava o peito um a um com a mão esquerda. Os primeiros a serem puxados são os da frente. Às vezes ele tirava o leite com as duas mãos, neste caso colocava o caneco entre as pernas. Cada vaca dava em média de 5 litros de leite por “tirada”. Depois da “tirada”, Francisco José soltava o bezerro e as patas traseiras da vaca, em nenhuma parte deste processo o gado e nenhum animal o vaqueiro.

Tirado o leite, ele entrega à sua esposa, e tange (coloca) o gado bovino e o gado ovino na “manga” (lugar onde os animais se alimentam de vegetais). Anda cerca de “500 braças” o referente a 1.100 metros.

Às 16h00min voltava para tanger os animais para o curral (gado bovino) e “chiqueiro” (gado ovino); andava “400 braças”, o referente a 880 metros, porque os mesmos já sabem mais ou menos a hora de voltarem e ficam aglomerados na cancela. E às 17h30min Francisco José tornava a tirar leite.

Maria das Candeias levanta às 06h00min e faz o café. Enquanto o café está no fogo, ela alimenta as galinhas com milho e xerém, e os pintos com ração selecionada. Depois recebe o leite do esposo para fazer o mingau, ao passo que começa a preparar o queijo. (FIGURA 62).



**Figura 62:** Fogão a lenha ainda sendo utilizado. (Localidade: residência sede na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Novembro de 2013).

Francisco José água as plantas, e vai carregar o biodigestor, depois vai para a roça, limpar, plantar, fazer cerca e outros. Volta para casa, às 11h00min para almoçar e descansar. Nesse tempo, Maria das Candeias arruma a casa com a ajuda de sua filha mais velha, para logo após arrumar as filhas, dando-lhes banho e

alimentando-as com mingau. Termina o queijo colocando-o na prensa; feito isso, vai alimentar os porcos com a cana e com o soro extraído do queijo, além de preparar o almoço.

Depois do almoço, Maria das Candeias lava toda a louça, e às 13h00min, Francisco José retorna ao trabalho, voltando às 16h00min para “tanger” (tocar animais para estimulá-los na marcha) o gado bovino e ovino; e às 17h30min torna a tirar leite, e vai para casa tomar banho, jantar e descansar.

Na época da seca, enquanto os animais estão na manga, Francisco José cortava uma “tôrceira” de capim e cana (estes reservados para o período seco, para complementar a alimentação dos animais), passava-os na forrageira, colocava-os na forma de pasto nas cocheiras e levava para o curral e chiqueiro para os animais.

Francisco José separa as vacas que vão parir e não as deixa ir para a manga com as demais. Isto, porque se por acaso parirem no mato, elas escondem o bezerro para que ninguém os veja. Sempre quando a vaca pari, ele lava o seu ubre com água fria para desinchar e para tirar a vermelhidão.

Para abater um carneiro, tarefa exercida até hoje na região, ele verifica se este tem de cinco meses a seis anos de idade e pesa-o, caso o animal fique com o peso entre 12Kg a 15Kg o mesmo é considerado “gordo”.

Ele laça o carneiro, coloca-o debaixo de uma árvore, lhe dá uma machadada na cabeça e amarra-o pela pata esquerda traseira e pendura-o de cabeça para baixo. Com isso, “sangra” o animal, ou seja, perfura a veia do pescoço e todo o sangue que escorre é aparado em uma bacia, em seguida ele “risca” (corta) apenas a pele do carneiro ao meio, pela barriga, em cruz das patas traseiras às dianteiras, e “desencoura” (vai enfiando a mão e o braço entre o couro e a carne do animal, até deslocar o couro); depois “lasca”, ou seja, corta de novo na barriga, desta vez na carne, retira-lhe o “fato” e a “fuçura” (composta do fígado, coração, cabeça e o pulmão, que ele chama de “bofo”), o que Francisco José chama de “arrasto completo”, e lasca no espinhaço para abrir as bandas. (FIGURAS 63 e 64).



**Figuras 63 e 64:** Família trabalhando na “sangria” e no “desencourar” do animal. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).

Na “fuçura”, ele diz ter uma parte muito especial, que é a retirada do “fel”, o fígado, porque segundo ele *“se o fel estourar tudo o que é da fuçura se perde, porque fica amargando”*.

Deixa as duas bandas “dependuradas” para enxugar e em seguida “retalha” (esquarteja) e salga, deixando-as no sol até secar, isso leva dois dias, no qual durante o dia a carne fica exposta ao sol e, sempre sendo olhada para que os animais domésticos (cachorro e gato), assim como as aves nativas da caatinga (urubu, carcará e cãcão) não as coma e à noite é colocada “dependurada” dentro de casa. (FIGURAS 65 e 66).



**Figuras 65 e 66:** Família trabalhando na “retalha”, salgando e colocando a carne no sol. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).

Depois de “seca” (carne de sol), a carne diminui muito, mais é suficiente para comer seis pessoas durante oito dias e, juntando mais um dia com o “fato” e mais um dia com a “fuçura”, um carneiro dá para alimentar, em média, uma família composta de seis pessoas por dez dias, sendo preparada para servir no almoço e no jantar. No período da entrevista, em 1989, como ainda não existia a energia elétrica na região, esse procedimento de salgar a carne era obrigatório. No entanto, nos dias de hoje, com o acesso a energia elétrica a todos os domicílios do meio rural e estes com aparelhos elétricos, como a geladeira, a carne é guardada “fresca”, sem passar pelo processo de secar ao sol, com isso um carneiro dá para alimentar uma família, composta por seis pessoas, por dezessete dias, servindo no almoço e no jantar.

No período da entrevista, 1989, todo o couro era aberto com estacas de marmeleiro e colocado “dependurado” ao sol para secar. Este podia ser vendido ou trocado na feira e ainda guardado para “remonte” de cadeira, cestão de couro, arreio etc. Nos dias atuais, o couro para o comércio, procedimento realizado em até 48 horas, é salgado e dobrado e o seu valor pode chegar até R\$10,00 e, para ser guardado, o couro é salgado e exposto ao sol até secar. (FIGURAS 67 e 68).



**Figuras 67 e 68:** Família salgando todo o couro do carneiro para o comércio. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).

Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).

#### 6.2.1.4 Do Biodigestor à Energia Elétrica

No passado, o processo de biodigestão gerava dois produtos: o biogás e o biofertilizante. No primeiro caso, o biodigestor proporcionava uma fonte de energia que poderia ser utilizada no funcionamento de diversos equipamentos das propriedades rurais. Durante a operação, eram produzidos vários gases: o gás metano, o carbônico e o restante que é composto por nitrogênio, hidrogênio, oxigênio e gás sulfídrico. Desses, apenas o metano é combustível.

De acordo com Santos (2001), para ser utilizado, o biogás precisa ser conduzido de forma adequada até os pontos de consumo. A rede de distribuição se dá em duas etapas distintas: primeiro, o gás é deslocado até o centro de distribuição e depois desse ponto até o local onde será usado. Nesse percurso o biogás poderá passar por tubulações de cobre, de ferro galvanizado ou PVC rígido de 3/4, que poderão ser enterradas, embutidas ou fixadas nas paredes das edificações. Próximos a cada ponto de consumo, deverão ser instalados registros de controle que poderão ser acionados de acordo com a necessidade do *uso do gás*. (FIGURAS 69, 70 e 71).



**Figura 69:** Centro de distribuição de gás do biodigestor, que proporciona *energia, sendo* utilizada no funcionamento de diversos equipamentos da propriedade rural. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).

Fonte: Pesquisa de campo. (Julho de 2012).



**Figuras 70 e 71:** Biogás sendo conduzido através de tubulações de PVC rígido de 3/4, embutidas e fixadas nas paredes e em cada ponto de consumo, um registro de controle que poderá ser acionado de acordo com a necessidade do *uso do gás*. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Julho de 2012).

O biodigestor tinha que ser carregado todos os dias, com fezes de bovinos. Francisco José carregava-o pela manhã com as fezes da noite anterior. Ele encaminhava-se ao curral dos bovinos com um carrinho de mão e uma pá, recolhia as fezes e levava-as ao biodigestor, no qual descarregava. Nesse processo eram dois carrinhos cheios para dez latas d'água de 18 litros (cada). Ele ligava o motor a óleo diesel para puxar água, encher as latas e misturar às fezes; em seguida mexia para ficar uma mistura homogênea, e abria o cano que levava a mistura ao biodigestor propriamente dito; no outro lado, as fezes que já haviam produzido gás, escoavam. Na maioria das vezes fezes antigas.

Foi no ano de 2007 que a energia elétrica chegou à região, através do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, “Luz para Todos”, instituído pelo Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003, e alterado pelo Decreto nº 6.442, de 25 de abril de 2008, em que este veio garantir o acesso ao serviço público de energia elétrica a todos os domicílios e estabelecimentos do meio rural brasileiro.

### 6.2.2 O trabalho acessório

Nos trabalhos de Kautsky (1986) e Chayanov (1974) aparecem as primeiras referências ao trabalho rural acessório e a outras atividades não-agrícolas, entendidas por eles como formas complementares de obtenção de renda e de inserção econômica de pequenos proprietários. Foi justamente, neste contexto, que Schneider (2003) situou suas análises sobre a pluriatividade e ainda afirmou que o trabalho acessório e as atividades não-agrícolas complementares foram às formas pioneiras da pluriatividade na agricultura. No entanto, não se trata de um fenômeno inteiramente novo e não lhe falta conteúdo teórico e conceitual, já que foi objeto de preocupação de outros autores.

Para Kautsky (1986), o desenvolvimento do capitalismo na agricultura tende a uma lenta e gradual subordinação à indústria, ou seja, a agricultura ao ser comandada ao longo do tempo pelo avanço tecnológico acabará se transformando em um ramo da indústria, acarretando em seguida, a superioridade técnica da grande propriedade sobre as pequenas. Mas, segundo o autor, esta transformação não elimina as pequenas propriedades desde que elas desenvolvam formas de trabalho acessório que podem ou não estar relacionados à agricultura, mas, que permitam manter sua reprodução social. É com base nesta lógica que Oliveira (1997) afirma que o camponês pode ser entendido como produto das contradições do capitalismo, para que haja sua expansão, faz-se necessário manter relações de subordinação, que segundo o autor, são imprescindíveis à reprodução capitalista, mesmo sendo contraditório ao modelo.

As ocupações acessórias que segundo Kautsky (1986) podem existir simultaneamente ao alcance dos camponeses, são: o trabalho assalariado temporário; a ocupação em indústria a domicílio; e a ocupação dos mesmos em indústrias no campo como na abertura de canais, de estradas de ferro, de telégrafos e outros.

Já as contribuições deixadas por Chayanov (1974) para se compreender o significado das atividades rurais não-agrícolas pautou-se nos mesmos critérios analíticos da “teoria da unidade camponesa” e do conceito de estratégia. A sua análise concentra-se na identificação de elementos específicos ao comportamento da família, quais sejam: a) ao ciclo demográfico completo que possibilita relacionar a variação da utilização dos fatores produtivos, como a terra, o trabalho e os meios de

produção ao seu processo de diferenciação interna; b) ao caráter teleológico que a família possui ao se organizar em função do equilíbrio interno entre trabalho e consumo; c) a composição e a união entre a unidade de produção e consumo.

Chayanov (1974) considera como estratégia um conjunto de ações planejadas pela família que são utilizadas em prol de seus objetivos. Esse conceito baseia-se na “relação ótima de fatores de produção, que consiste na adequação das necessidades familiares à conveniência técnica em um determinado sistema de produção” (CHAYANOV, 1974 p. 98). Assim, para ele, em situações em que a família não dispõe de certas quantidades de terra para atender suas necessidades, ou quando sobram pessoas da família para trabalhar, ela procura estrategicamente, em outras atividades, uma forma de ocupar a força de trabalho para garantir o equilíbrio entre trabalho e consumo. Ou seja, a decisão de trabalhar em atividades não-agrícolas é determinada pela variação do ciclo demográfico familiar. Quando a família possui filhos menores ou que somente resta o casal de ancião, a procura por trabalhos não-agrícola é menor. Ao contrário, nas situações em que a família possui maior quantidade de filhos aptos a trabalhar com a subocupação da força de trabalho familiar, a procura das atividades não-agrícolas torna-se maior.

Chayanov (1974) chama a atenção ainda para outros critérios que ele acha que é preciso levar em consideração para explicar as atividades rurais não agrícolas desenvolvidas pelos camponeses, a exemplo dos elementos técnicos que influenciam a produção. Isso porque a adoção de meios de produção mais eficazes poderia suprir a falta de mão de obra. Neste caso, a divisão do trabalho familiar também se orienta “pelas condições gerais que se dão localmente” (CHAYANOV, 1974 p.116). Assim, esta afirmação exige o estabelecimento de mais dois critérios condicionantes para se entender o significado das atividades não-agrícolas, quais sejam: a) a relação destas atividades com a irregularidade da distribuição do tempo de trabalho; b) a vantagem, em termos de remuneração, em comparação com a derivada da venda de produtos agrícolas.

Em suma, o mesmo autor afirma que mesmo sendo desenvolvidas fora da propriedade camponesa, as atividades não agrícolas não comprometem o caráter indivisível dos rendimentos familiares, porque se trata de um sistema único de equilíbrio básico, havendo uma interdependência entre os ganhos totais da família. E a procura pelas atividades não agrícolas é uma estratégia que a família camponesa

encontra para manter o equilíbrio entre trabalho e consumo a fim de garantir a sua reprodução.

Foi com base nas formulações de Kautsky (1986) e Chayanov (1974), e de outros autores contemporâneos, que também se apóiam nestes, que se centralizou o estudo sobre o trabalho acessório e as atividades não-agrícolas presente neste trabalho.

#### 6.2.2.1 O Trabalho Acessório no Espaço Agrário do Território do Alto Jaguaribe

O trabalho acessório se faz presente em todo o território do Alto Jaguaribe através da mão de obra assalariada temporária. Essa forma de trabalho é aquela em que o pequeno produtor, além de trabalhar em sua unidade de produção, complementa sua renda se assalariando em outra propriedade camponesa. Ele pode executar esta atividade acessória porque sua jornada de trabalho não é rígida, podendo organizar o seu tempo de trabalho de acordo com a época do ano e segundo os produtos cultivados em sua propriedade, se encontrando às vezes, em momentos de muito trabalho, sobretudo, no inverno, e momentos de pouco trabalho no verão. É justamente no verão em que o agricultor com muito tempo livre e enfrentando períodos críticos de seca se assalaria em busca de uma renda complementar. De acordo com Oliveira (1990 p.57):

Através do trabalho acessório o camponês pode se transformar periodicamente em trabalhador assalariado, recebendo salário por período de trabalho. Essa transformação periódica constitui-se em fonte de renda monetária que suplementa o rendimento com as culturas em suas propriedades. (OLIVEIRA, 1990 p. 57).

Em todo o território do Alto Jaguaribe, o trabalho acessório somente ocorre na zona rural, se a família camponesa possuir membros suficientes para atender as necessidades do trabalho agrícola de seu próprio roçado. Ao contrário, se a família for reduzida, não existirá a possibilidade do pequeno agricultor se assalariar em outras propriedades agrícolas. Esse fato se encaixa plenamente nas análises de Chayanov (1974). Como já foi dito, o mesmo evidencia, que a decisão do trabalho complementar é determinada pela variação do ciclo demográfico familiar, e esse complemento somente ocorrerá em situações de sobras de integrantes da família para trabalhar e garantir o equilíbrio entre trabalho e consumo.

### 6.2.3 O Trabalho Assalariado

Nos Distritos situados nas sub-bacias: Trici, Carrapateiras, Jaguaribe e Puiú, que se localizam nos municípios de Tauá e Parambu, a contratação do trabalho assalariado pela unidade de produção camponesa se deve ao ciclo de existência da família camponesa, mais precisamente: ao tamanho insuficiente da família, isto é, quando os membros da família em idade de trabalhar não são suficientes para desenvolver as atividades agrícolas com a rapidez necessária, e ao processo de redução dos membros da família por motivo de migração ou casamento.

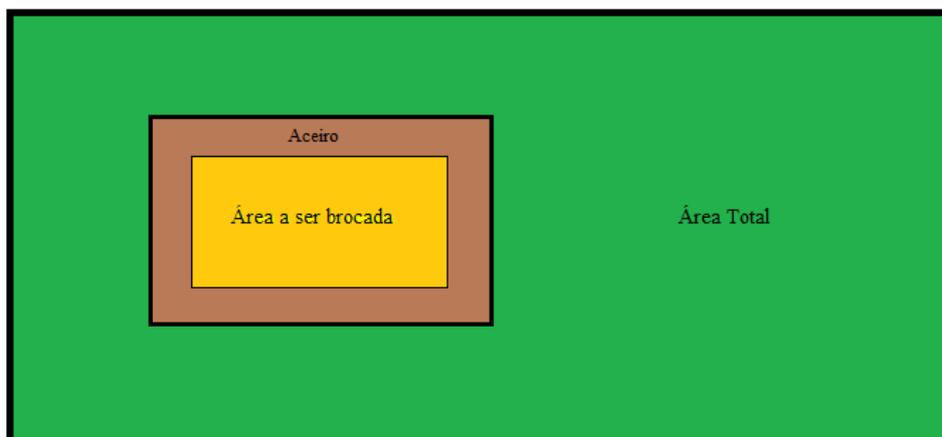
Verifica-se ainda que não se trata de um trabalhador assalariado expropriado dos meios de produção, que apenas tem de seu a força de trabalho. Ao contrário, trata-se de um pequeno agricultor proprietário dos meios de produção, que vive a condição de trabalho acessório nos momentos em que as tarefas agrícolas (o preparo do solo, o plantio e a colheita) exigem aumento da mão de obra não disponível na unidade familiar.

O agricultor contrata por diária, em que o cálculo se baseia do valor atual do salário mínimo R\$724,00 dividido por trinta (um mês) e o salário pago varia segundo o tipo de atividade, de R\$25, 00 (dominante) a R\$ 70,00. Alguns são contratados para capinar a terra usando sua capinadeira e seu boi, seu jumento ou seu cavalo, principalmente nos estabelecimentos que não possuem animal de trabalho. Nesse caso a diária é de R\$70,00. Para a confecção de cercas cobra-se R\$75,00 por “braça”, em que uma braça é que vale a 1,83m. As contratações não são oficializadas baseiam-se em acordos verbais não sendo comum, o trabalho com carteira assinada. As contratações para o plantio do feijão se dão entre fevereiro e março, período chuvoso, para a limpa e tratos culturais, entre abril, maio e para a colheita de maio a junho.

Tendo como base a entrevista de 1989, na Fazenda Santa Maria, quando era na época de plantar, Francisco José, com a ajuda de homens da região pagos pelo Sr. Antônio (proprietário), preparavam a terra, para receber as sementes, sendo esta feita até os dias de hoje, no qual, em primeiro lugar, eles “brocam” a área a ser plantada; o melhor lugar é baixio e chapada.

Para se fazer a broca, faz-se o “aceiro”, ou seja, com o lugar já escolhido e delimitado, se limpa uma área ao redor, para que quando atear fogo, este não se expanda para as outras áreas. Feito o aceiro, corta-se toda a mata da área a ser

brocada, pinicando-a o máximo que puder, e toca fogo (isso dentro da própria área da broca); muita madeira é aproveitada para fazer cerca e lenha, depois, caso sobre alguma mata sem queimar, “encoivara”, ou seja, fazem-se os montes do que não queimou e torna a pôr fogo. Com isso, “destoca” (arranca os tocos) a área, ara e planta. (FIGURA 72).



**Figura 72:** Desenho explicativo do aceiro.

Francisco José explica que “*em área de baixio (áreas baixas, planas e com solo arenoso e molhado), para plantar, se broca, encoivara, destoca e ara com capinadeira ou trator e depois se planta*”. “*Na chapada (áreas elevadas e planas, cortada por vales), queima-se, encoivara e planta-se; leva em média três meses*”.

Com a terra preparada, eles começam o plantio: o feijão é plantado formando carreiras, uma de feijão e outra de milho; colocam de três a quatro sementes em cada cova.

Se a terra estiver molhada e a semente nascer em dois dias, eles limpam a área plantada no 15º dia, ou seja, arrancam o mato. Feito isso, esperam que a semente germine e cresça (cerca de três meses); se quiserem o milho e o feijão verdes, eles colhem nesse período; se quiserem secos (maduro), eles esperam mais dois meses antes de colher. Depois desse período, tudo morre, e replantam. (FIGURAS 73 e 74).



**Figuras 73 e 74:** Francisco José na plantação de milho e feijão, em área de baixio com terra molhada. (Localidade: Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).

Segundo Francisco José, cultivos como: o feijão, milho, algodão e outros, a melhor época para plantar é no mês de janeiro e para colher o feijão é em junho; o milho, de agosto a outubro; o algodão, de julho a setembro, como também o gergelim e outras culturas.

O plantio do arroz já requer mais cuidados, ele tem que ser plantado em baixio, onde tenha um riacho. Escolhido o local, Francisco José preparava a terra, como já explicado, e fazia uma pequena parede com a própria terra para empoçar muita água. Feito isso, ele semeava o arroz. Depois de oito dias, as sementes germinavam e Francisco José junto com os demais homens da região, pagos pelo proprietário, mudavam os pés de arroz replantando-os, fazendo carreiras estreitas, com três fios em cada muda. Este plantio era feito em janeiro e depois de mais oito dias, eles faziam a “primeira limpa”, ou seja, arrancavam todo o mato que havia nascido na plantação com as mãos; com mais 15 ou 25 dias, faziam a “segunda limpa” e com mais 30 dias a “terceira limpa”. Com isto, o arroz já estava “cacheando”, e o Sr. Antônio (proprietário) pagava aos meninos da vizinhança, para pastorem a plantação, devido aos pássaros.

Depois de 45 dias, faziam a colheita e, passado 30 dias, Francisco José e Maria das Candeias “batem” os grãos, fazendo cair só os grãos ainda dentro da escolha. Após essa etapa, Maria das Candeias pilava todos os grãos em um pilão de madeira, para tirá-los da casca; em média ela pilava 12kg de arroz por dia.

É necessário frisar que as pequenas unidades de produção agrícolas utilizam poucos trabalhadores temporários, de um a dois em média, sobretudo, em razão da pequena dimensão da área cultivada, o que dá condições, quase que suficiente, para manter somente o trabalho familiar. Com isso, constatou-se que na área pesquisada, os pequenos agricultores rurais complementam sua renda com o trabalho assalariado temporário.

### 6.3 O SISTEMA DE PARCERIA

Na primeira metade do século XX até meados dos anos 70, o sistema de parceria predominou notadamente relacionado à atividade algodoeira em todo o Sertão dos Inhamuns. Embora o algodão tenha sido completamente erradicado nesta área, constatou-se através do trabalho de campo e das entrevistas, a persistência da parceria entre os agricultores rurais, que trabalham como parceiros em outras propriedades.

Sua presença é justificada em virtude do tamanho pequeno da terra que para garantir o sustento da família leva o camponês a trabalhar em outra terra pagando uma renda, ou ao fato do camponês, não tendo condições financeiras para contratar trabalhadores assalariados nem para ampliar sua área de cultivo, arrenda a terra no sistema de parceria para dividir os custos e garantir uma maior produção. Segundo Oliveira (1997 p.70):

A prática da parceria, como relação de produção no campo, é uma das formas mais antigas de relação de exploração da terra, pode, portanto, ser encontrada em vários modos de produção na história da humanidade. (OLIVEIRA, 1997 p. 70).

Todavia, esse autor ainda ressalta a respeito da parceria, que a expansão capitalista no campo, não foi intensa o suficiente para provocar o seu desaparecimento, uma vez que provoca, ao mesmo tempo, seu desaparecimento e surgimento em diferentes regiões.

No território do Alto Jaguaribe é muito comum essa relação de trabalho com base no sistema de “meia” e “terça”.

O “meeiro” é o agricultor que trabalha em terras que pertencem à outra pessoa. Em geral, ocupa-se de todo o trabalho e reparte com o dono da terra o

resultado da produção. Enquanto que o “terceiro” é o agricultor que trabalha em terras que não lhe pertence e, em geral, ocupa-se de todo o trabalho e entrega ao dono da terra 1/3 do resultado da produção, ou seja, de cada três sacas do milho ou do feijão cultivado e colhido, uma saca é entregue ao proprietário da terra. O dono da terra fornece o terreno, a casa e, às vezes, um pequeno lote para o cultivo particular do agricultor e de sua família. Fornece, ainda, equipamento agrícola e animais para ajudar no trabalho. No Brasil, a agricultura de “meia” e “terça” ainda são muito praticadas, principalmente na região nordeste.

Em suma, a permanência da parceria no espaço agrário do Alto Jaguaribe, revela que a lógica contraditória do desenvolvimento capitalista tem criado e recriado as condições necessárias para a reprodução camponesa neste território.

#### 6.4 AS FAMÍLIAS PLURIATIVAS: A COMBINAÇÃO DO TRABALHO AGRÍCOLA COM OUTRAS ATIVIDADES NÃO-AGRÍCOLAS

De acordo com Schneider (2003), a combinação de ocupações em atividades agrícolas e não-agrícolas, por parte dos membros de uma mesma família, tem sido denominada na literatura como pluriatividade. Este conceito vem sendo utilizado por diversos autores para descrever o processo de diversificação que ocorre dentro e fora da propriedade e apontar a emergência de um conjunto de novas atividades que tomam lugar no espaço rural. Para o mesmo autor, a pluriatividade é definida como:

Um fenômeno através do qual membros das famílias que habitam no meio rural optam pelo exercício de diferentes atividades, ou, mais rigorosamente, pelo exercício de atividades não-agrícolas, mantendo a moradia no campo e uma ligação, inclusive produtiva com a agricultura e a vida no espaço rural. (SCHNEIDER, 2003 p. 112).

A pluriatividade, que foi identificada entre as famílias visitadas, refere-se a algumas unidades produtivas multifuncionais, no qual se pratica a agricultura e outras atividades, tanto dentro como fora da propriedade, pelas quais são recebidos diferentes tipos de remuneração. No entanto, para entender a complexidade das relações sociais engendradas neste processo, fez-se necessário analisar a pluriatividade, a partir da forma como é exercida pelos próprios agricultores, a fim de conhecer os mecanismos pelos quais uma família se torna pluriativa e de que maneira ela exerce a pluriatividade. Assim, a observação do tipo de ocupação dos

membros das famílias constituiu-se no critério principal para se perceber a ocorrência de diferentes dinâmicas segundo as características de cada um.

Conforme a observação e entrevistas, poucas famílias foram identificadas como pluriativas e todas elas moram na região semiárida. Em alguns casos verificou-se que a atividade agrícola não era considerada a ocupação principal. É o caso, por exemplo, de uma família cujo chefe é funcionário público, no município de Tauá e proprietário de 50 hectares de terra, onde cultiva mandioca, milho e feijão para o consumo, no município de Parambu. O mesmo ainda possui uma casa de farinha que foi deixada de herança pelo seu pai, e ganha como pagamento no beneficiamento da mandioca um crédito (quantia) equivalente à terça parte da produção da farinha. Essa família tornou-se pluriativa através da inserção de seu chefe na profissão de Professor do Ensino Médio via aprovação em concurso público, no município vizinho, há oito anos.

Há ainda casos em que o agricultor tem como ocupação principal o trabalho agrícola e como ocupação secundária a atividade de atravessador. Ele adquire a produção de vizinhos ou de outras comunidades e revende. O recurso à pluriatividade, neste caso, se deu pela disponibilidade de um veículo de transporte pesado que facilite a comercialização direta da produção, bem como complementa a renda monetária da família com a ocupação de atravessador de seu chefe.

Outros agricultores possuem uma pequena “bodega” ao lado da residência e tem esse pequeno comércio como ocupação secundária. Essa forma de pluriatividade partiu das decisões tomadas pelas próprias famílias.

Em outras famílias pluriativas, o chefe da família continuava a trabalhar na terra, mas já estava aposentado e, em outros casos, a esposa também já está aposentada.

Conforme a leitura pertinente ao assunto e aos depoimentos dos pequenos agricultores, constatou-se que a aposentadoria tornou-se um importante subsídio na renda familiar dos mesmos, graças à Constituição de 1988, complementada pelas Leis nº8.212 (Plano de Custeio) e nº8.213 (Planos de Benefícios), de 1991, que passou a prever o acesso universal de idosos e inválidos de ambos os sexos do setor rural à previdência social, em regime especial, desde que comprovem a situação de produtor, parceiro, meeiro, arrendatário rural, garimpeiro e o pescador artesanal, bem como respectivos cônjuges que exerçam suas atividades em regime

de economia familiar, sem empregados permanentes (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1998. Art. 195. § 8º).

De acordo com Dullius (2006), é importante acrescentar que, após a promulgação da Constituição de 1988, a luta pela vinculação e equiparação da aposentadoria passou a ser de um salário mínimo em 1991, visto que durante a fase do governo militar antes de 1988 era de  $\frac{1}{2}$  (meio) salário mínimo, instituído pelo Fundo de Assistência e Previdência do Trabalhador Rural (FUNRURAL). Essa mudança representa uma vitória da luta camponesa, uma vez que possibilitou a muitos pequenos agricultores continuar trabalhando na terra, e, sobretudo, no que se refere à situação das mulheres camponesas, que antes não tinham direito a se aposentar, passaram a ter direito à aposentadoria por idade a partir dos 55 anos, independente de o cônjuge já ser beneficiário ou não, e ainda lhe foi concedido o direito a pensão por falecimento do cônjuge. Quanto aos homens, além de conquistar a equiparação salarial no valor de um salário mínimo, tiveram também, uma redução de idade na concessão de aposentadoria por velhice, de 65 anos para 60 anos, e passaram a ter direito à pensão em caso de morte da esposa segurada.

## 6.5 A COMBINAÇÃO DO TRABALHO AGRÍCOLA COM AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO

Segundo Teixeira (2002), políticas públicas são diretrizes, princípios norteadores de ação do poder público; regras e procedimentos para as relações entre poder público e sociedade, mediações entre atores da sociedade e do Estado. Nesse caso, são políticas explicitadas, sistematizadas ou formuladas em documentos (leis, programas, linhas de financiamentos), no qual orientam ações que normalmente envolvem aplicações de recursos públicos. Nem sempre, porém, há compatibilidade entre as intervenções e declarações de vontade e as ações desenvolvidas. Devem ser consideradas também as “não-ações”, as omissões, como formas de manifestação de políticas, pois representam opções e orientações dos que ocupam cargos.

As políticas públicas traduzem, no seu processo de elaboração e implantação e, sobretudo, em seus resultados, formas de exercício do poder político, envolvendo a distribuição e redistribuição de poder, o papel do conflito social nos processos de decisão, a repartição de custos e benefícios sociais. Como o poder é uma relação

social que envolve vários atores com projetos e interesses diferenciados e até contraditórios, há necessidade de mediações sociais e institucionais, para que se possa obter um mínimo de consenso e, assim, as políticas públicas possam ser legitimadas e obter eficácia.

Para Teixeira (2002) elaborar uma política pública significa definir “*quem*” decide “*o quê, quando*”, com que “*consequências e para quem*”. São definições relacionadas com a natureza do regime político em que se vive, com o grau de organização da sociedade civil e com a cultura política vigente. Nesse sentido, cabe distinguir “Políticas Públicas” de “Políticas Governamentais”. Nem sempre “políticas governamentais” são públicas, embora sejam estatais. Para serem “públicas”, é preciso considerar a quem se destinam os resultados ou benefícios e se o seu processo de elaboração é submetido ao debate público.

A presença cada vez mais ativa da sociedade civil nas questões de interesse geral torna fundamentais as políticas públicas, uma vez que tratam de recursos públicos diretamente ou através de renúncia fiscal (isenções) ou de regular relações que envolvem interesses públicos. Elas se realizam num campo extremamente contraditório, no qual se entrecruzam interesses e visões de mundo conflitantes e em que os limites entre público e privado são de difícil demarcação. Daí a necessidade do debate público, da transparência, da sua elaboração em espaços públicos e não nos gabinetes governamentais.

A Presidência da República sancionou a Lei Nº 10.836 (2004) que criou, e o Decreto nº 5.209 (2004) que regulamentou o Programa “Bolsa Família”, que trata de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza em todo o país. O “Bolsa Família” integra o Plano Brasil Sem Miséria, que tem como foco de atuação os 16 milhões de brasileiros com renda familiar per capita inferior a R\$ 70,00 mensais e está baseado na garantia de renda, inclusão produtiva e no acesso aos serviços públicos. No seu Parágrafo único diz:

O Programa de que trata o caput tem por finalidade a unificação dos procedimentos de gestão e execução das ações de transferência de renda do Governo Federal, especialmente as do Programa Nacional de Renda Mínima vinculado à Educação - Bolsa Escola, instituído pela Lei nº 10.219, de 11 de abril de 2001, do Programa Nacional de Acesso à Alimentação - PNAA, criado pela Lei nº 10.689, de 13 de junho de 2003, do Programa Nacional de Renda Mínima vinculada à Saúde - Bolsa Alimentação, instituído pela Medida Provisória nº 2.206-1, de 6 de setembro de 2001, do Programa Auxílio-Gás, instituído pelo Decreto nº 4.102, de 24 de janeiro de 2002, e do Cadastramento Único do Governo Federal, instituído pelo

Decreto nº 3.877, de 24 de julho de 2001. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2004).

O “Bolsa Família” possui três eixos principais: a transferência de renda promove o alívio imediato da pobreza; as condicionalidades reforçam o acesso a direitos sociais básicos nas áreas de educação, saúde e assistência social; as ações e programas complementares objetivam o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários consigam superar a situação de vulnerabilidade.

Todos os meses, o governo federal deposita uma quantia para as famílias que fazem parte do programa. O saque é feito com cartão magnético, emitido preferencialmente em nome da mulher. O valor repassado depende do tamanho da família, da idade dos seus membros e da sua renda. Há benefícios específicos para famílias com crianças, jovens até 17 anos, gestantes e mães que amamentam. Segundo a Genitora de uma das famílias entrevistada: *“O Bolsa Família é para quem não tem condições financeiras. Se a mulher tem filhos, para receber o dinheiro os filhos precisam estar na escola. Se for casada, tem que provar que é casada e se for solteira, tem que provar que é solteira”*.

As condicionalidades do “Bolsa Família” são os compromissos assumidos tanto pelas famílias beneficiárias quanto pelo poder público para ampliar o acesso dessas famílias a seus direitos sociais básicos. Por um lado, as famílias devem assumir e cumprir esses compromissos para continuar recebendo o benefício. Por outro, as condicionalidades responsabilizam o poder público pela oferta dos serviços públicos de saúde, educação e assistência social. De acordo com o Ministério de Desenvolvimento Social (2004):

Na área de saúde, as famílias beneficiárias assumem o compromisso de acompanhar o cartão de vacinação e o crescimento e desenvolvimento das crianças menores de 7 anos. As mulheres na faixa de 14 a 44 anos também devem fazer o acompanhamento e, se gestantes ou nutrizas (lactantes), devem realizar o pré-natal e o acompanhamento da sua saúde e do bebê. (BRASIL, MDS, 2004).

No que se refere à educação, todas as crianças e adolescentes entre 3 e 16 anos devidamente matriculados e com frequência escolar mensal mínima de 85% da carga horária, recebem o “Bolsa Escola”, uma ajuda de R\$32,00 incluído ao valor do “Bolsa Família”. Já os estudantes entre 17 e 18 anos devem ter frequência de, no mínimo, 75%. De acordo com as famílias entrevistadas, os estudantes,

adolescentes, recebem o “Bolsa Escola” incluído no “Bolsa Família”, até completarem 16 anos, quando são cortados do “Bolsa Escola” e passam a integrar o “Pro-Jovem”, no qual recebem ajuda financeira até terminar os estudos. No ano de 2009, as mães foram obrigadas a estudar, para manter o “Bolsa Família”, em que tiveram que se matricular no Ensino Fundamental I, no entanto, no ano de 2011 esse procedimento foi excluído.

Quanto à área de assistência social, crianças e adolescentes com até 15 anos em risco ou retiradas do trabalho infantil pelo Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), devem participar dos Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV) do PETI e obter frequência mínima de 85% da carga horária mensal.

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Social (2004) o poder público deve fazer o acompanhamento gerencial para identificar os motivos do não cumprimento das condicionalidades. A partir daí, são implementadas ações de acompanhamento das famílias em descumprimento, consideradas em situação de maior vulnerabilidade social.

A gestão do Programa “Bolsa Família” é descentralizada e compartilhada entre a União, estados, Distrito Federal e municípios. Os entes federados trabalham em conjunto para aperfeiçoar, ampliar e fiscalizar a execução.

A seleção das famílias para o “Bolsa Família” é feita com base nas informações registradas pelo município no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal, instrumento de coleta e gestão de dados que tem como objetivo identificar todas as famílias de baixa renda existentes no Brasil. As famílias de baixa renda são caracterizadas como aquelas que têm: renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa ou renda mensal total de até três salários mínimos.

O “Cadastro Único” permite conhecer a realidade socioeconômica dessas famílias, trazendo informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família. Com base nesses dados, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) seleciona, de forma automatizada, as famílias que serão incluídas para receber o benefício. No entanto, o cadastramento não implica a entrada imediata das famílias no programa e o recebimento do benefício.

Na área do Alto Jaguaribe constatou-se, através de entrevistas, que no ano de 2003 as famílias de baixa renda iniciaram a fazer o “Cadastro Único” com a Assistente Social na sede dos municípios de Tauá e Parambu. De acordo com as famílias entrevistadas, para fazer o “Cadastro Único”, estas responderam a um questionário na Secretaria de Trabalho e Assistência Social, na qual informaram o número de pessoas que formam aquela família, a idade de cada membro e para os que possuem idade escolar se estão devidamente matriculados, o quanto gastam de gás butano e energia elétrica por mês, se possuem cisterna, de quanto colhem de legumes por ano, se na família possui alguém que toma remédio controlado e se tem algum membro portador de deficiência. Embora que uma pequena parte da área das sub-bacias, Jaguaribe e Puiú, as famílias ficaram sem acesso ao “Cadastro Único” devido à energia elétrica somente ter sido instalada no ano de 2007.

A partir do ano de 2004, as famílias cadastradas e aprovadas foram incluídas para receber o “Bolsa Família”. Na época o valor constava R\$76,00, já incluído o “Bolsa Escola” e, atualmente recebem R\$134,00. De acordo com a Assistente Social do município de Parambu: *“Na família, não pode ter ninguém com carteira do trabalho assinada, caso seja comprovado a existência de carteira assinada é cortado imediatamente o Bolsa Família”*.

Para a análise das transferências anuais de renda diretamente às famílias em condição de pobreza e extrema pobreza, do programa Bolsa Família nos municípios de Tauá e Parambu, nos últimos dez anos, foram utilizados os dados fornecidos pela Controladoria Geral da União e refutado no Portal da Transparência Governo Federal (2015), conforme a quadro abaixo: (QUADRO 12).

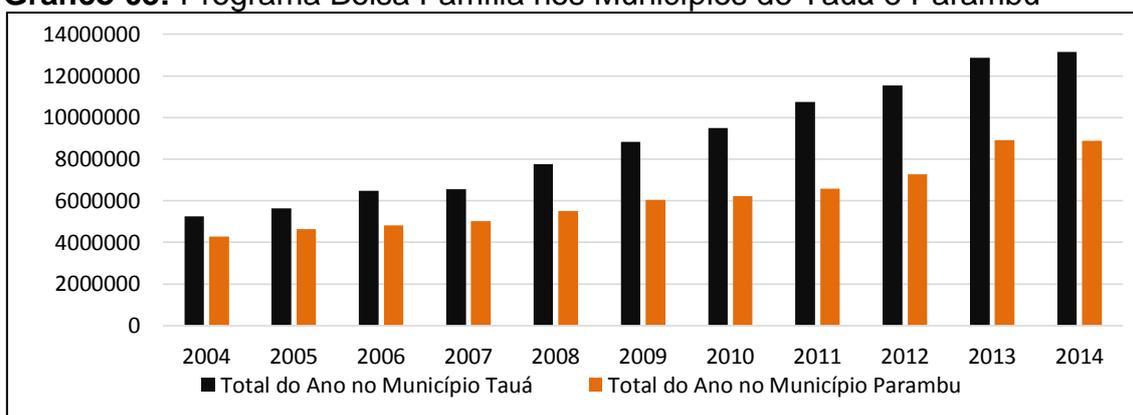
**Quadro 12:** Transferência de Renda Diretamente às Famílias em Condição de Pobreza e Extrema Pobreza no Município de Tauá e Parambu.

<b>Bolsa Família</b>		
<b>Transferência de Renda Diretamente às Famílias em Condição de Pobreza e Extrema Pobreza</b>		
<b>EXERCÍCIO</b>	<b>Total do Ano no Município</b>	
	<b>Tauá</b>	<b>Parambu</b>
2004	R\$ 5.263.153,00	R\$ 4.282.540,00
2005	R\$ 5.645.844,00	R\$ 4.638.015,00
2006	R\$ 6.469.897,00	R\$ 4.808.103,00
2007	R\$ 6.568.155,00	R\$ 5.027.322,00
2008	R\$ 7.749.522,00	R\$ 5.509.345,00
2009	R\$ 8.841.500,00	R\$ 6.039.190,00
2010	R\$ 9.494.613,00	R\$ 6.226.635,00
2011	R\$ 10.756.339,00	R\$ 6.578.881,00
2012	R\$ 11.548.462,00	R\$ 7.271.248,00
2013	R\$ 12.859.678,00	R\$ 8.917.918,00
2014	R\$ 13.148.364,00	R\$ 8.881.586,00

FONTE: Portal da Transparência/Governo Federal (2015).

Os dados do quadro foram sistematizados com intuito de elaborar informações sobre as condições das famílias envolvidas no Alto Jaguaribe. (GRÁFICO 03).

**Gráfico 03:** Programa Bolsa Família nos Municípios de Tauá e Parambu



FONTE: Portal da Transparência/Governo Federal (2015).

O gráfico das médias anuais do programa Bolsa Família mostra que na área em estudo, a distribuição de renda segue um contínuo aumento para os envolvidos em questão, mostrando assim o crescimento das famílias necessitadas e cadastradas no programa desde o ano de 2004 até 2014, ratificando as informações coletadas nas entrevistas feitas com as famílias dos municípios mencionados, no

qual elas afirmaram a instalação da energia elétrica a partir do ano de 2007 e, com isso, o “Cadastro Único” sendo aprovado e as mesmas incluídas para receber o “Bolsa Família”.

De acordo ainda com as entrevistas coletadas, todas as mulheres gestantes, com o apoio da Prefeitura e do Governo do Estado, têm direito aos exames: de pré-natal, de sangue, ultrassonografia e do parto. As que comprovam que são agricultoras, isso através do cadastro na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), do documento de proprietário da terra e do cadastro no “Seguro Safra”, após o parto, têm direito ao “Salário Maternidade”, uma verba federal no valor de R\$1.100,00, nesse caso, paga pelo sindicato. Caso não seja proprietário da terra e trabalhem na agricultura, somente recebem o “Salário Maternidade”, através da justiça por meio de advogado.

As famílias cadastradas na EMATERCE têm direito a receber, todo ano, uma quantidade de semente referente ao tamanho da área preparada para o plantio da roça. Esta semente tem que ser paga à EMATERCE em dinheiro, através do boleto que chega ao final da safra e, o seu valor depende da quantidade de semente adquirida para plantar.

Em caso de “seca”, somente as famílias cadastradas no “Seguro Safra”, recebem a visita de um técnico agrícola, em que este verifica a área plantada e, em seguida é liberado o pagamento de seis parcelas no valor de R\$135,00 (cada), sendo cinco pagas pelo Governo Federal e uma paga pelo Governo do Estado. Esse valor é geral para todos os agricultores, independente do tamanho da área e da quantidade de semente plantada. É importante ressaltar, que somente recebe este seguro o agricultor que é cadastrado no “Seguro Safra”.

As Prefeituras, da área em estudo, a partir do ano de 2011 iniciaram o Programa Municipal “Cartão Gente”, em que, começaram a dar ajuda financeira de R\$40,00, até o ano de 2012, valor este, que no ano de 2013 até os dias atuais passou para R\$50,00 podendo chegar até a R\$100,00 dependendo da situação financeira da família. Essa ajuda financeira é independente do “Cadastro Único” e extra “Bolsa Família” e “Bolsa Escola”. Constatou-se, também, que para as famílias desempregadas, no período de seis meses, as Prefeituras fornecem cestas básicas e o valor pago pelo “Bolsa Família”. A partir daí, o poder público pode formular e implementar políticas específicas, que contribuem para a redução das vulnerabilidades sociais a que essas famílias estão expostas.

Na área em estudo observou-se que as famílias cadastradas em programas sociais implementados pelo poder público nas três esferas do Governo, desde o ano de 2007, passaram a praticar a agricultura familiar deixando grande parte da terra, antes cultivada, em pousio. O que levou a uma intensa recuperação da vegetação nativa nesses sete anos de descanso.

O conceito de pousio é definido como uma forma de agricultura marcada pela rotação de pequenas áreas de cultivos (3 a 5 hectares), alternando períodos curtos (2 a 4 anos) com períodos maiores de descanso (10 a 12 anos). (Silva, 1996).

No sistema de pousio, o solo é deixado em repouso por um período que pode variar de 4 a 10 anos, em média. Durante esse tempo ocorre o desenvolvimento gradual de uma vegetação de capoeira com a incorporação de nutrientes, podendo chegar à formação de uma floresta secundária mais avançada. A capoeira que se desenvolve na área de pousio tem a capacidade de ampliar a regeneração do solo de forma natural, gradual e espontânea. Há necessidade da terra ficar ausente de atividades antrópicas por um tempo para que ocorram, naturalmente, modificações nas propriedades físicas e químicas do solo. O período em que a área fica em pousio é essencial para a sustentabilidade do sistema.

Tendo em vista o disposto na Lei nº12.651 (2012) a Presidência da República criou o Decreto nº7.830 (2012) que dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR), e estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental (PRA), que para os efeitos deste Decreto entende-se por pousio como:

prática de interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo cinco anos, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo. (CASA CIVIL, 2012. Art. 2º).

Em suma, as estratégias descritas neste trabalho, podem ser interpretadas como o resultado das escolhas, opções e das decisões dos membros de cada família em relação à economia familiar, que sejam quais forem se materializam por meio das relações sociais, econômicas e culturais que são estabelecidas entre si, ou herdadas e transmitidas culturalmente. Porém, nesta área de estudo constatou-se, sobretudo, que os fatores como: a falta de capital financeiro, de condições naturais

favoráveis (solo e clima), de infraestrutura e de conhecimento técnico, levaram as referidas famílias a adotarem estratégias de reprodução socioeconômicas fundamentadas em atividades não agrícolas com o objetivo de assegurar o desenvolvimento e a subsistência de suas unidades de produção.

## 6.6 O CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DA ÁREA DO ALTO JAGUARIBE

Como visto anteriormente, o processo de ocupação da área do Alto Jaguaribe se deu, desde os primórdios, voltado predominantemente para a atividade da agricultura e pecuária, ou seja, o território vem sendo explorado com base em sistemas tecnológicos muito rudimentares, não havendo em geral, compatibilidade com o regime pluviométrico regional e nem com as condições naturais dos solos, da flora e da fauna.

Os dados socioeconômicos atuais não apontam atividades muito diferentes daquelas praticadas no início da ocupação territorial. De acordo com o IPECE (2013) a economia dos municípios de Tauá e Parambu, que compõem a área de estudo, atualmente está pautada na produção agropecuária, na indústria e nos serviços, havendo um predomínio dos serviços, responsável em média por 78,51% do Produto Interno Bruto (PIB), seguido da indústria com 10,95% e da agropecuária com 10,52%.

Sobre isso, vale ressaltar que as atividades agropecuárias em sua maioria, são praticadas informalmente, uma vez que o predomínio é da agricultura de subsistência, que somente se fortalece no período de chuvas e que não utiliza a irrigação devido aos seus rios e riachos serem intermitentes, e secarem no período de estiagem, assim como os açudes particulares e públicos, que também secam. (FIGURAS 75 e 76).



**Figura 75:** Açude particular, quase seco, no final do ano de 2012, período de estiagem. (Localidade Fazenda Santa Maria na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Dezembro de 2012).



**Figura 76:** Açude particular, totalmente seco, no início do ano de 2014, com precipitação média de 16mm no pluviômetro local. (Localidade Fazenda Santa Maria na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2014).

Diante disso, tem-se uma contradição, pois qualquer observador ao adentrar as sub-bacias, que formam a área de estudo, perceberá o quão forte é a presença das atividades agropecuárias em todo o território, enquanto que os serviços estão concentrados na sede dos municípios, que a compõe, no qual existe um corredor

comercial na sua principal via de acesso. Tal contradição atribui-se a informalidade existente no setor agropecuário, evidenciado nos dados do IPECE (2013) apresentados a seguir. (QUADRO 13).

**Quadro 13:** Empregos formais em 2013 no Alto Jaguaribe.

Descrição	Número de empregos formais		
	Total	Masculino	Feminino
Total das Atividades	4.279	1453	2826
Extrativa Mineral	-	-	-
Indústria de Transformação	81	74	7
Serviços Industriais de Utilidade Pública	8	8	-
Construção Civil	14	11	3
Comércio	768	424	344
Serviços	514	196	318
Administração Pública	2873	721	2152
Agropecuária	21	19	2

Fonte: IPECE, 2013

A respeito dos dados apresentados no quadro, merece destaque a superioridade do quantitativo de mulheres ocupando os empregos formais, o que evidencia a aplicação da força de trabalho masculina em atividades do campo. Outra questão muito importante se refere ao número de empregos na administração pública, comparado a total ausência de empregos formais na agropecuária.

A ausência de empregos formais na agropecuária na área de estudo é ao mesmo tempo o retrato da realidade de muitos municípios nordestinos e uma verdadeira contradição, pois as atividades de pecuária e agricultura são as principais realizadas no Alto Jaguaribe, mesmo que em caráter de subsistência.

Vale ressaltar a importância da agricultura praticada, predominantemente, em médias e pequenas propriedades agrícolas, que constituem pequenas lavouras comerciais e de subsistência na área de estudo, uma vez que dentre as principais lavouras temporárias estão o milho, o feijão e a mandioca. Os demais produtos agrícolas como o algodão, a cana-de-açúcar, o tomate e a mamona são destinados à comercialização. Já no que se refere à lavoura permanente e também destinada à comercialização, os produtos que se destacam são a banana, seguida da castanha de caju, porém, com uma produção não muito expressiva. (QUADRO 14 e FIGURAS 77, 78, 79 e 80).

**Quadro 14:** Lavouras Temporárias e Permanentes no Alto Jaguaribe.

Tipo de Lavoura	Produto	Produtos das Lavouras Permanentes e Temporárias		
		Produção		
		Quantidade (t)		
		2011	2012	2013
Temporária	Algodão herbáceo (em caroço)	138	181	57
	Cana-de-açúcar	45	46	35
	Feijão (em grão)	25.108	23.258	20.311
	Mamona (baga)	30	30	91
	Mandioca	1.909	1.752	1.350
	Milho (em grão)	58.507	56.120	54.100
	Tomate	27	38	30
Permanente	Banana (cacho)	195	187	178
	Castanha de caju	3	2	3

Fonte: IPECE, 2013.

Os valores apresentados mostram a dependência, que a área de estudo tem dos recursos naturais para garantir sua subsistência e ao mesmo tempo revelam que esta dependência tem ocasionado uma exploração constante, realizada com técnicas rudimentares, sob influência direta das intempéries.



**Figura 77:** Campo de lavoura temporária após colheita, utilizada como pastagem. (Localidade sub-bacia Puiú).

Fonte: Pesquisa de campo. (Julho de 2012).



**Figuras 78 e 79:** Lavoura intercalada de milho e feijão. (Localidade Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú e Sítio Colorado na sub-bacia Trici).

Fonte: Pesquisa de campo. (Março e Maio de 2014 respectivamente).



**Figura 80:** Macaxeira colhida da agricultura de subsistência com 29 cm de comprimento. (Localidade Sítio São Gonçalo na sub-bacia Puiú).

Fonte: Pesquisa de campo. (Março de 2014).

Merece destaque ainda a produção de cana-de-açúcar que é realizada nas áreas de aluviões, ou seja, às margens dos rios e riachos que ao diminuírem seu volume devido às condições climáticas, deixam expostos solos férteis que são

aproveitados pelos sertanejos, profundos conhecedores da dinâmica da natureza. (FIGURA 81).



**Figura 81:** Plantação de cana-de-açúcar na vazante do riacho das moças. (Localidade Sítio São Vicente na sub-bacia Puiú).  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa. (Setembro de 1986).

Outras atividades são praticadas na área de estudo, dentre as quais se destaca o extrativismo vegetal, cujas atividades mais expressivas são a produção do carvão vegetal, com produção de 17 toneladas em 2010, a retirada de lenha cuja produção foi de 83.370m<sup>3</sup> e a retirada de madeira em tora com produção de 260m<sup>3</sup> também em 2010, além disso, a madeira é retirada para a construção de cercas, porém não se tem dados estatísticos sobre essa atividade; e a pesca, praticada em açudes oficiais, com destaque para a Várzea do Boi e o Trici e as que são realizadas de forma artesanal, em período de cheia dos pequenos açudes existentes por todo o território, sendo o pescado utilizado para alimentação das famílias, em que se sobressai a criação extensiva, predominando as espécies tilápia, traíra e curimatã.

A produção decorrente da extração vegetal nas sub-bacias em estudo tem caráter de renda complementar, uma vez que é praticada por pequenos agricultores e criadores de gado, que realizam a extração de madeira de maneira “*avulsa*” em terras que na maioria das vezes não lhes pertencem. (FIGURAS 82, 83, 84, 85 e 86).



**Figura 82:** Extração vegetal para produção de lenha na sub-bacia Puiú. (Localidade: Sítio São Gonçalo/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de Campo. (Janeiro de 2014).



**Figura 83:** Extração de madeira no recorte da sub-bacia Jaguaribe. (Localidade: Distrito Marrecas/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).



**Figura 84 e 85:** Extração de madeira em tora na sub-bacia Carrapateiras e na sub-bacia Trici respectivamente. (Localidades: Distrito Barra Nova e Distrito Trici/Município Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Maio de 2011 e Novembro de 2013).



**Figura 86:** Extração de madeira para a construção de cercas na sub-bacia Puiú (Localidade: Distrito Miranda/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Janeiro de 2014).

Merece atenção também, a apicultura na sub-bacia Puiú e Jaguaribe, que vem se apresentando como boa alternativa econômica, além de ser uma prática ambientalmente viável uma vez que proporciona a polinização e consequente aumento da produção na vegetação em que as abelhas atuam. (FIGURA 87).

O desenvolvimento desta atividade no Alto Jaguaribe tem se dado com a ajuda do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), através do projeto Apicultura Integrada e Sustentável (APIS), cuja atuação tem sido no Sertão Central, Região Jaguaribana, Centro Sul e Inhamuns.

De acordo com o SENAR (2010, p.8), os produtos das abelhas têm boa aceitação no mercado consumidor, proporcionando rendimentos econômicos compensadores, desde que sejam produzidos dentro de normas tecnicamente corretas. Essas, que são seguidas rigorosamente pelos criadores de abelhas da área de estudo, que se encontram reunidos e organizados em associações, com o objetivo de promover o fortalecimento da apicultura.



**Figura 87:** Extração do mel de abelha na sub-bacia Puiú (Localidade: Distrito Miranda/Município Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo. (Abril de 2011).

A criação de aves, também, constitui aspectos importantes na economia do Alto Jaguaribe, em que, segundo o IPECE (2010), a avicultura obteve crescimento intenso, de 49.364 no primeiro ano exposto e passa para 146.000 efetivos de aves.

Na área de estudo o destaque é a pecuária de ovinos, vindo em seguida dos bovinos, dos caprinos e dos suínos, porém, observa-se a pouca preocupação com relação ao manejo reprodutivo e aos aspectos sanitários dos rebanhos. Segundo dados do IPECE (2010), quanto à produção agropecuária no Alto Jaguaribe, o maior efetivo está representado pelo rebanho ovino, enquanto que a bovinocultura vem em segunda posição e, a caprinocultura apresenta-se como o terceiro rebanho em

importância. Entre o rebanho bovino, encontram-se as vacas ordenhadas, sendo a produção de leite não muito significativa, o que se deve às condições de pastos da maioria dos animais em períodos de estiagem, e também a falta de investimentos em tecnologias no criatório. (QUADRO 15).

**Quadro 15:** Pecuária em 2010 na área do Alto Jaguaribe.

Local	Efetivo (cabeças)				Produção de leite (mil litros)
	Ovino	Bovino	Caprino	Suíno	
Tauá	129.686	58.767	51.716	8.149	11.278
Parambu	39.898	28.815	18.062	7.028	311.000
Total	169.584	87.582	69.778	15.177	322.278

Fonte: IPECE, 2010.

Na produção para o corte, o seu comércio é, em geral, na região; enquanto a produção de leite fica principalmente para o consumo familiar, com aproveitamento *in natura* ou através da produção de queijo e outros derivados, que também são comercializados em pequena escala.

Vale ressaltar que a pecuária realizada na área de estudo é, em geral, semiextensiva, uma vez que os animais são soltos no início do dia para pastar livremente pela região e recolhidos ao entardecer, permanecendo cercados ou sob abrigos apenas no período da noite; havendo alguns casos em que a pecuária é intensiva, realizada somente no interior dos currais das fazendas, em que o animal fica constantemente em confinamento, protegido do sol e das chuvas, sua alimentação é através de ração balanceada e sempre tendo água à sua disposição. No geral, os animais transitam entre os terrenos, uma vez que os proprietários dos minifúndios não possuem terras suficientes para mantê-los, somente no curral. (FIGURAS 88, 89, 90 e 91). Da mesma forma, existem algumas grandes propriedades, no qual se vê o pastoreio sendo realizado no interior da propriedade, e em que inclusive, é possível identificar irrigação para garantir o pasto do gado.



**Figuras 88 e 89:** Pecuária semiextensiva de ovinos e bovinos na sub-bacia Puiú. (Localidade: Distrito Miranda/Município Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo. (Dezembro de 2011).



**Figuras 90 e 91:** Pecuária semiextensiva de bovinos nas sub-bacias Carrapateiras e Trici respectivamente. (Localidade: Distrito Marrecas e Distrito Trici/Município Tauá).

Fonte: Pesquisa de campo. (Julho de 2012 e Novembro de 2013).

O tipo de pastoreio realizado retrata de alguma forma a realidade fundiária do Alto Jaguaribe, em que há predominância de minifúndios, no qual se pratica a agricultura, a pecuária e demais criações de animais.

Segundo Carvalho (1988), nos sertões nordestinos a questão fundiária é crítica e se refere ao sistema de posse e uso da terra fortemente influenciado pela baixa qualidade das terras agricultáveis, em virtude do relevo alterado, dos solos rasos e pedregosos e da reduzida capacidade de absorção de água. Em função desses fatores, o excedente produtivo é quase sempre de baixa expressão quantitativa e flutua juntamente com o fenômeno da seca. Essa instabilidade, por sua vez, reflete sobre a estrutura fundiária, gerando o fenômeno da alta concentração de ativos no meio rural.

A distribuição dos estabelecimentos agropecuários fornece uma idéia mais clara a este respeito. No nordeste semiárido, cerca de 90% do número de estabelecimentos têm área inferior a 100 hectares, e juntando-se isto às características físicas dos solos e da escassez relativa da água, onde a

frequência de incidência de secas varia de 80 a 100%, tem reduzidíssimas possibilidades de geração de excedentes acima da linha de sobrevivência. (Carvalho, 1988, p. 128).

Essa conformação favorece a persistência de relações de produção não assalariadas nas quais o rendimento da terra forma um componente importante da renda regional. Boa parte desse componente é apropriada pelos grandes proprietários e comerciantes.

Inserido nesse contexto, na área do Alto Jaguaribe preponderam as “pequenas propriedades” conforme pode ser observado no quadro a seguir. Vale destacar que dos 6.126 imóveis cadastrados na área de estudo, somente 29 foram classificados como “grande propriedade”, que de acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) são as propriedades com mais de 15 módulos fiscais, o que na área de estudo um módulo fiscal equivale a 90 hectares. Com isso, são as propriedades com pelo menos 1.350,1 hectares. (QUADRO 16).

**Quadro 16:** Distribuição Fundiária em 2010

<b>Total de imóveis</b>	<b>Grande Propriedade</b>	<b>Média Propriedade</b>	<b>Pequena Propriedade</b>
6.126	29	271	5.826

Fonte: IDACE e INCRA, 2014

Conforme mencionado anteriormente, no atual contexto socioeconômico do Alto Jaguaribe a produção agrícola é predominantemente voltada para a subsistência e a consequência disso é a existência de grandes propriedades com concentração de terras não aproveitadas para o cultivo.

Diante disso, o Governo do Estado do Ceará desenvolveu o Programa Estadual de Regularização Fundiária, coordenado pelo Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE), em parceria com a Superintendência Regional do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em que foram identificadas e vistoriadas as propriedades rurais no Estado do Ceará com o objetivo de cadastrar e desapropriar as terras improdutivas e realizar assentamentos humanos nos mesmos. Em entrevista com geógrafos do INCRA destacaram: *“Estamos trabalhando no processo de georreferenciamento e topografia para fazer a identificação dos imóveis que ainda não possuem o título de terra em 53 municípios, e a nossa meta é até o final de 2014 entregarmos, junto com o Governo do Estado*

os títulos em todo o Ceará. Esse Programa de Regularização Fundiária conta com investimento do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Governo do Estado”. Quanto à linha fundiária dizem: “Não basta somente reconhecer que a terra é desses trabalhadores, o Estado precisa oferecer condições para que eles permaneçam no campo, produzindo e gerando riquezas”.

Fica claro que a partir da regularização fundiária, os agricultores terão mais acesso ao crédito, uma vez que o título de propriedade permite que os agricultores familiares possam conseguir com mais facilidades o acesso às políticas de crédito dos Governos Federal e Estadual.

Apesar de haver forte atividade agropecuária nas sub-bacias em estudo, o setor responsável pelo maior percentual do PIB é o comércio, e isso se atribui à questão da informalidade nas atividades agrárias anteriormente mencionadas dentre outros fatores.

O comércio é predominantemente varejista, com a presença de diversos mercadinhos, lanchonetes, restaurantes, lojas de confecção, lojas de brinquedos, lojas de variedades, farmácias, lojas de material de construção, dentre outros. (FIGURA 92).



**Figura 92:** Comércio varejista predominante na sede do Município de Tauá na sub-bacia Trici.  
Fonte: Pesquisa de campo. (Novembro de 2013).

Conforme apresentado a seguir, em 2012 o Alto Jaguaribe contava com um total de 1.388 estabelecimentos comerciais, sendo apenas seis do ramo atacadista. (QUADRO 17).

**Quadro 17:** Comércio em 2012 no Alto Jaguaribe

Local	Estabelecimentos Comerciais		
	Total	Atacadista	Varejista
Tauá	1.052	6	1.046
Parambu	336	-	336
Total	1.388	6	1.382

Fonte: Secretaria da Fazenda (SEFAZ), 2012.

Vale ainda mencionar a presença de 141 indústrias registradas em 2012, sendo 02 de extração mineral, 25 de construção civil, 02 de utilidade pública e as demais 112 classificadas como indústrias de transformação, sendo distribuídas da seguinte forma: 02 de produtos minerais não metálicos (extração de brita); 01 de metalurgia; 01 de material elétrico, eletrônico e comunicação; e as demais ligadas a produtos derivados do couro ou algodão. (FIGURA 93).



**Figura 93:** Indústria de produtos cerâmicos (olaria) destinada a transformar a matéria prima (barro ou argila), em produto final correspondente a tijolos e telhas. (Localidade: sede do Município de Tauá na sub-bacia Trici).

Fonte: Pesquisa de campo. (Novembro de 2013).

Todos os indicadores econômicos apresentados constituem, em linhas gerais, as principais atividades desenvolvidas na área de estudo, havendo ainda o artesanato e alguns serviços embora com pouca expressividade em termos locais. Vale ressaltar que o Alto Jaguaribe é rico em talentos, nas mais variadas áreas culturais, incluindo a presença de grupos folclóricos e de teatro. O artesanato é

representado pelas peças de crochê, bordados diversos, além de peças confeccionadas por mulheres, homens e crianças como o barro, couro, madeira e pinturas.

Os reflexos do modelo de desenvolvimento das atividades econômicas ao longo da história se dão nos indicadores sociais da área de estudo, uma vez que, sem geração de renda e sem aporte econômico, os distritos e vilas dos municípios, ao qual pertencem as sub-bacias, não têm conseguido levar infraestrutura e melhores condições de vida para sua população, sendo necessário, portanto, modificar essa realidade buscando um desenvolvimento sustentável.

## 7 A PAISAGEM NATURAL NO CONTEXTO DAS PRÁTICAS PRODUTIVAS E DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

As condições edafoclimáticas, anteriormente enunciadas, referem-se às forças e às condições que compõem o ambiente semiárido no Alto Jaguaribe, responsáveis pelas condições e aspectos naturais da cobertura vegetal nas sub-bacias hidrográficas em estudo.

Segundo Araújo Filho & Crispim (2002), em área com características de semiaridez, surge uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada caatinga. O semiárido nordestino tem a maior parte de seu território ocupado por essa vegetação, que expressa uma condição de sobrevivência ligada a um ambiente seco, ecologicamente com deficiência hídrica, onde a água disponível para as plantas procede unicamente do curto período da estação chuvosa. Aproximadamente 50% das terras recobertas com a caatinga são de origem sedimentar, ricas em águas subterrâneas. O termo caatinga é uma denominação típica do Nordeste semiárido brasileiro e tem origem indígena (*caa - mata; tinga - branca aberta*), que significa “mata branca”.

Na classificação da vegetação, de acordo com Araújo Filho & Crispim (2002), caatinga é um complexo vegetacional constituído, especialmente, de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo caducifólias, em sua maioria, perdendo suas folhas no início da estação seca. O substrato pode ser composto de cactáceas, bromeliáceas, havendo ainda, um componente herbáceo de pouca significância, formado por gramíneas dicotiledôneas herbáceas, predominantemente anuais. Fitossociologicamente a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade.

No entanto, como já foi visto anteriormente, o processo de ocupação do território cearense, e no caso específico do Alto Jaguaribe, foi pautado na superexploração dos recursos naturais dentre os quais se destaca a vegetação e a consequência disso é a presença de pouquíssimas áreas conservadas que ainda podem representar as condições originais da cobertura vegetal. Segundo Araújo Filho (1997),

A vegetação da caatinga nordestina vem sendo explorada pelo homem desde antes da colonização, quando os índios já a utilizavam como território de caça, para coleta de frutos e em suas práticas agrícolas. A chegada do homem branco, embora não mudando significativamente os métodos extrativistas de uso, intensificou a pressão sobre os recursos naturais, em consequência de novas demandas e do aumento da população. (1997, p. 9).

Na atualidade o que se verifica é a existência de grandes extensões de terra sem cobertura vegetal ou com presença de matas baixas, de caules finos e perfilhados, com alta densidade de indivíduos da mesma espécie. (CEARÁ, 1998).

Originalmente, a cobertura vegetal no Estado do Ceará era quase totalmente representada pela vegetação de caatinga, mata caracterizada pelas inúmeras particularidades (folhas caducas, espinhos, caules esbranquiçados e tubérculos) que permitem às espécies vegetais a sobrevivência durante os períodos de seca. Embora esta vegetação tenha resistido ao tempo e às condições nada favoráveis a que sempre foi submetida, o que se encontra na atualidade são representantes secundários de porte inferior àquelas originais da região.

Durante muito tempo a Caatinga foi considerada como um bioma pobre e de pouca importância biológica, o que permitiu que o uso de seus recursos fosse realizado de forma desregulada, até chegar à situação atual, onde em algumas áreas os processos de degradação têm chegado a níveis quase irreversíveis. Porém, atualmente já se reconhece a riqueza biológica desse bioma que possui significativo número de espécies endêmicas.

Segundo Moura (2009), sobre a flora e vegetação da caatinga foi registrada 596 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 180 endêmicas. O número de espécies da caatinga tende a aumentar de sobremaneira se considerarmos as herbáceas. Dentre essas espécies, de acordo com Araújo Filho & Crispim (2002), as famílias mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior números de espécies. A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na área de estudo, e que constituem espécies pioneiras do processo de sucessão secundária resultante da ação antrópica.

Para Araújo Filho & Crispim (2002), a caatinga mostra-se bastante rica e diversificada, com grande potencial forrageiro, madeireiro, frutífero, medicinal e faunístico. Dessa forma, de acordo com Maia (2004), a caatinga tem fornecido ao

longo dos séculos inúmeros produtos diferentes que servem diretamente para o consumo do povo sertanejo e, também, produtos que podem ser comercializados. Entre eles encontram-se madeiras para os mais variados usos, desde madeiras super leves até madeiras muito pesadas; forragens para bovinos, ovinos, caprinos, equinos, e outros; além de caça, mel de abelhas, plantas alimentícias (frutíferas e as que fornecem raízes e folhas como verduras), remédios caseiros, produtos de higiene corporal, óleos comestíveis e industriais, substâncias para tintas e matérias-primas para muitos outros produtos do uso diário. Dessa forma, a vegetação da caatinga tem contribuído para a renda de uma parcela substancial da população nordestina que, direta ou indiretamente, precisa de seus recursos para sobreviver.

Embora a utilização da caatinga ainda se fundamente em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola ou madeireiro, segundo Araújo Filho (1997) no caso da exploração pecuária, o superpastoreio de ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística do estrato herbáceo, seja pela época ou seja pela pressão de pastejo; quanto à exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante que constam do desmatamento e da queimada desordenados, tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo; e por último, a exploração madeireira que já tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a própria agricultura migratória.

Atualmente, muitas são as informações sobre a degradação da Caatinga, mas pouco se sabe sobre o aproveitamento econômico da biodiversidade existente nessa vegetação. A falta desses conhecimentos ofusca as riquezas existentes na caatinga, que poderiam ser exploradas para conquistar o seu desenvolvimento sustentável, respeitando suas limitações naturais. (BEZERRA & da VEIGA, 2000).

No quadro a seguir estão apresentadas algumas espécies, mais comuns na área do Alto Jaguaribe, com suas principais características e possibilidades de uso e aproveitamento econômico. (QUADRO 18 e FIGURAS 94 e 95).

**Quadro 18:** Espécies da Caatinga e suas potencialidades

<b>Espécie (nome científico e nome popular)</b>	<b>Potencialidades</b>
<p><i>Anadenanthera columbrina</i>  (ANGICO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Madeira boa para vigas e assoalhos (construção civil);</li> <li>- Fornece pólen e néctar às abelhas na época mais seca do ano (apicultura);</li> <li>- Um sumo preparado das folhas fermentadas pode ser usado no combate de lagartas e formigas de roça (Inseticida);</li> <li>- A casca e as sementes, ricas em tanino, podem ser empregadas para curtir o couro e ao mesmo tempo, lhes dar um colorido vermelho por seu alto teor em pigmentos (Aplicações industriais).</li> </ul>
<p><i>Piptadenia stipulacea</i>  (ARAPIRACA ou JUREMA BRANCA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Madeira usada para produção de móveis, cabo de ferramentas, estacas, lenhas e para a fabricação de carvão;</li> <li>- Planta ornamental;</li> <li>- Suas folhas e vagens fornecem forragem verde ou seca para todos os tipos de animais.</li> </ul>
<p><i>Ziziphus joazeiro</i>  (JUAZEIRO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Madeira empregada para construções rurais, mourões, estacas, esteios, obras internas, marcenaria, cabos de ferramenta, canzís, tarugo ou prego de madeira e para lenha e carvão.</li> <li>- Contém grande quantidade de celulose e lignina, podendo ser utilizada para produção de álcool combustível, carvão e coque metalúrgico.</li> <li>- Fruto comestível, saboroso, nutritivo, doce, rico em vitamina C.</li> <li>- Dele pode ser feito um vinho tipo moscatel;</li> <li>- A raspa da entrecasca é rica em saponina, serve de sabonete, sabão, xampu e dentífrico;</li> <li>- O juazeiro é uma das plantas mais importantes na dieta das abelhas, fornecendo pólen e néctar na época seca do ano, quando há poucas plantas em floração na caatinga;</li> <li>- Oferece forragem o ano inteiro devido a sua grande massa de folhagem;</li> <li>- A cinza do lenho, rica em potássio, é empregada como lixívia na fabricação do sabão.</li> </ul>

Fonte: MAIA, 2004.



**Figura 94 e 95:** Angico (*Anadenanthera colubrina*) espécie da caatinga. (Localidade: sub-bacia Puiú/Município de Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2014).

No sertão do Alto Jaguaribe a cobertura vegetal está representada, predominantemente, pela vegetação de caatinga, que segundo Araújo Filho & Crispim (2002), existe variação quanto ao seu porte, além de grande alteração na composição florística resultante das atividades antrópicas, portanto sendo categorizadas como: Caatinga Arbustiva-Arbórea, dominante nos sertões semiáridos e Caatinga Arbórea, característica das vertentes e pés de serra e dos aluviões. Para Souza (1981), a caatinga arbustiva-arbórea, quando degradada passa a ter o aspecto de caatinga arbustiva aberta.

No que se refere às práticas desenvolvidas, de acordo com Araújo Filho & Crispim (2002), as atividades pastoris tendem a ocupar o tipo arbustiva-arbóreo, enquanto a agricultura o tipo arbóreo.

#### *Caatinga arbustiva aberta*

Ocorre de forma predominante na área de estudo e apresenta espécies caducifólias com adaptações morfológicas e fisiológicas ajustadas ao ambiente xérico, decorrente da degradação de uma vegetação original de maior porte, ou seja, a caatinga arbórea.

No que concerne aos estágios de degradação e posterior sucessão vegetal na caatinga arbustiva, essa passa a ser constituída floristicamente por poucas espécies vegetais. Geralmente nestas áreas predominam marmeleiro (*Cróton sonderianus*) e a jurema branca (*Piptadenia stipulacea*), que são arbustos de porte

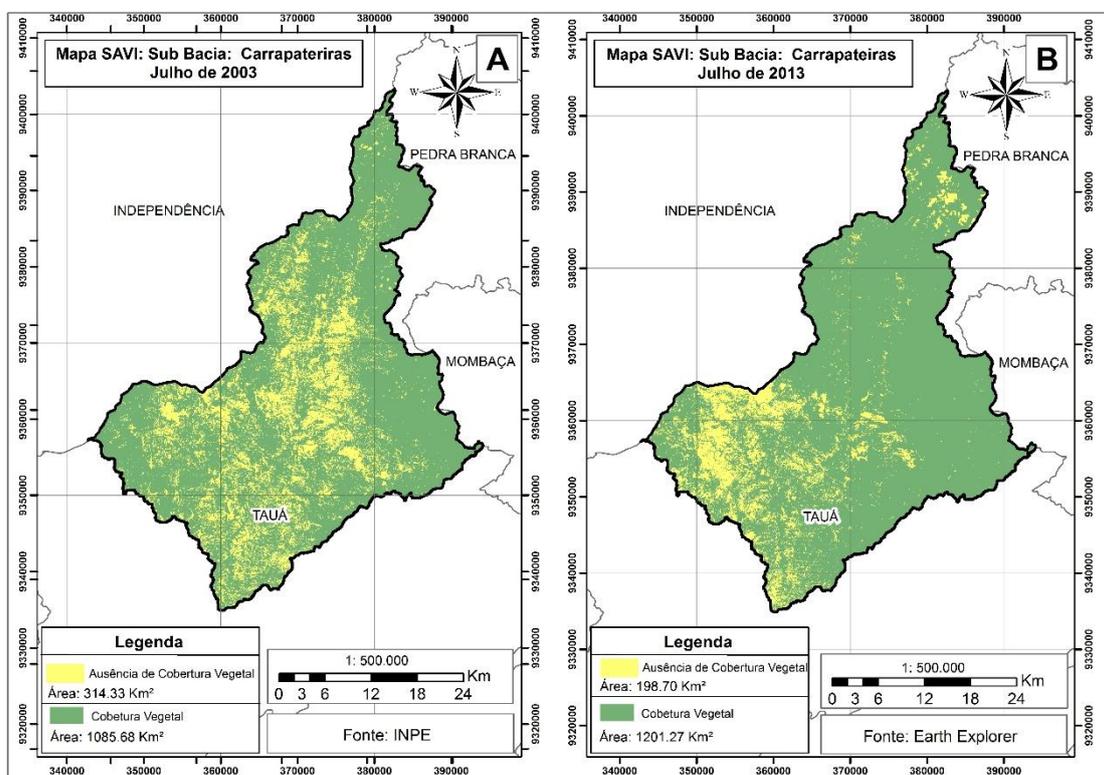
baixo, não superando a altura de 2 a 3 metros. Com relação à fauna, merecem destaque, entre os grupos de animais presentes na caatinga, os répteis, a avifauna e os mamíferos. (CEARÁ, 1998).

Apresenta os maiores índices de vulnerabilidade, pois apesar das influências dos fatores naturais, a ação antrópica é causa principal da degradação da caatinga arbórea, que resultou no atual predomínio da caatinga arbustiva. Atualmente a caatinga arbustiva estende-se pelo território, ocupando as áreas em que são predominantes desmatamento e queimadas conforme é possível observar nas figuras e localizar os pontos visitados nos mapas das sub-bacias a seguir.

Estes dados podem ser observados nos mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), e figuras das sub-bacias Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.

Para a exata medição da área em que esta seria confeccionada nos mapas, foi utilizada uma escala de 1:170.000, sendo necessária para o entendimento das sub-bacias e análise das principais características das mesmas.

Sub-bacia Carrapateiras: MAPA 19 e FIGURAS 96, 97, 98 e 99.



**MAPA 19:** Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Carrapateiras. Fonte: LABGEO (2015).

Conforme mostram os mapas, no período de dez anos houve um aumento da cobertura vegetal se comparado ao ano de 2003, no qual as áreas mais ao norte e leste mostram uma maior proporção quanto a vegetação, ao contrário do primeiro mapa, no qual consta a discrepante diferença quanto a ausência da cobertura vegetal.



**Figuras 96 e 97:** Caatinga Arbustiva em área de desmatamento na sub-bacia Carrapateiras. (Localidade: caminho para Várzea do Boi e Áreas muito degradadas/Município de Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

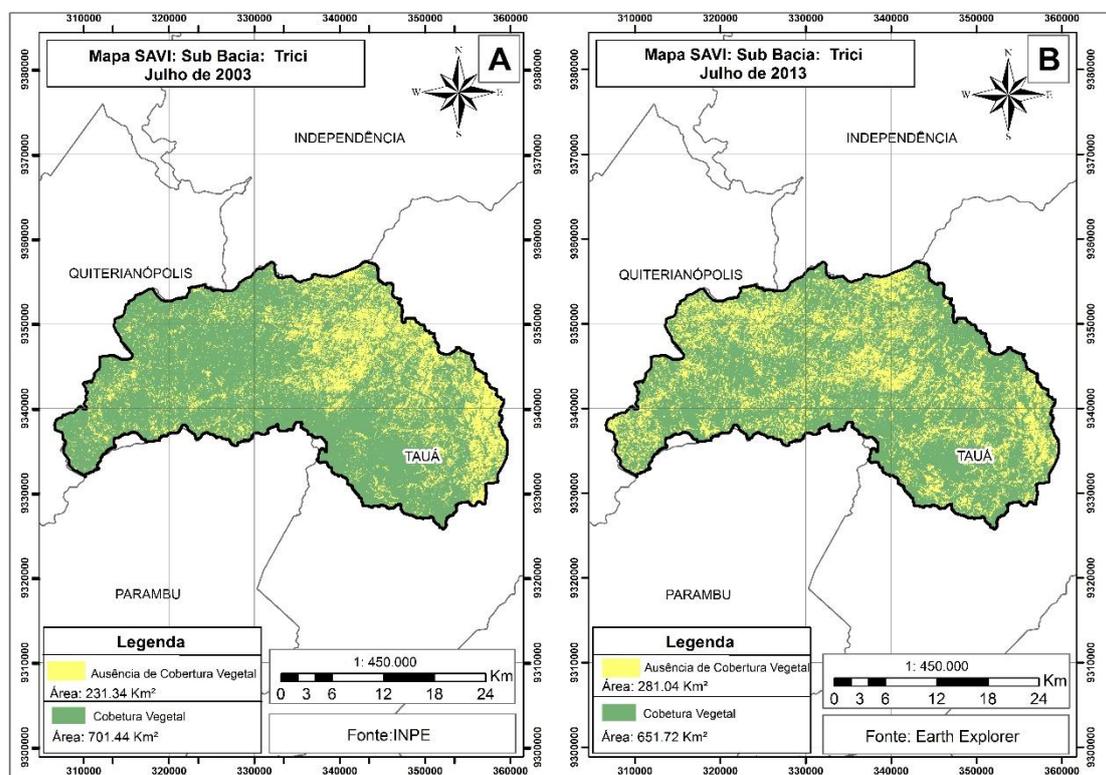


**Figura 98:** Caatinga Arbustiva em área desmatada na comunidade de Bom Jesus. (Localidade sub-bacia Carrapateiras/Município de Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).



**Figura 99:** Caatinga Arbustiva em área desmatada e queimada na comunidade de Bom Jesus. (Localidade sub-bacia Carrapateiras/Município de Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Sub-bacia Trici: MAPA 20 e FIGURAS 100 e 101.



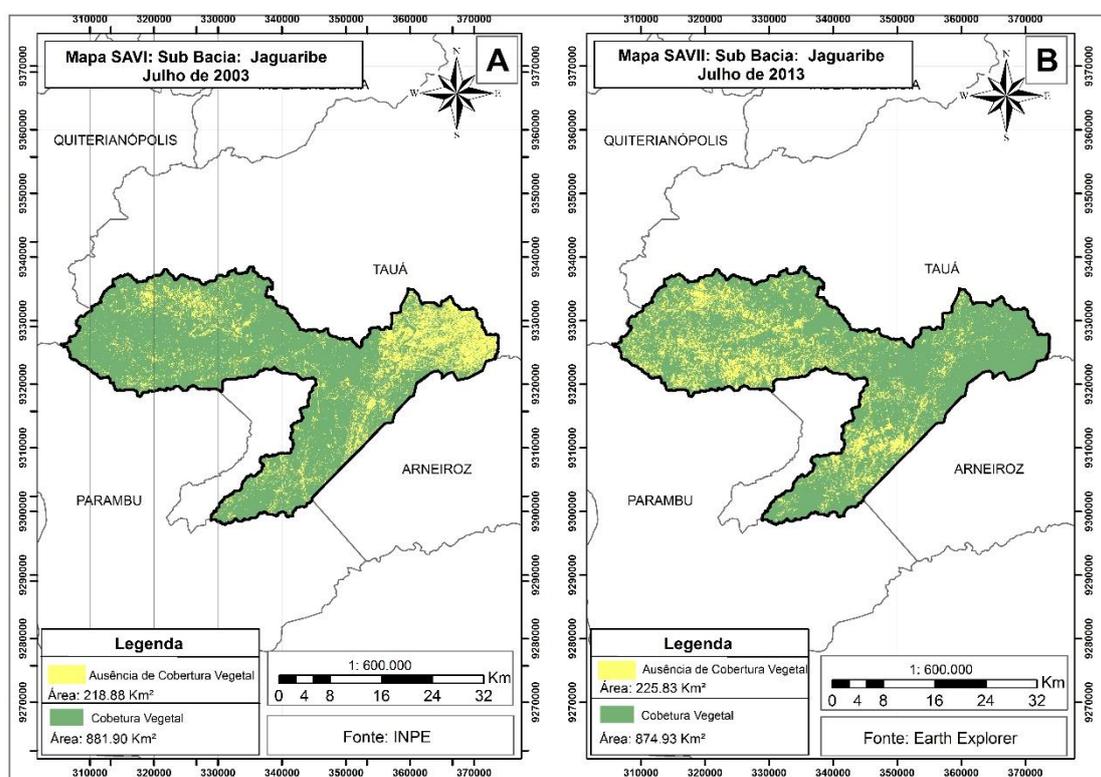
**MAPA 20:** Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Trici.  
Fonte: LABGEO (2015).

Analisando os mapas acima, ainda fazendo o comparativo quanto ao período de dez anos houve um aumento na ausência de cobertura vegetal, não somente em pequenas áreas, o desmatamento oriundo de ações antrópicas ocorreu por toda a região da sub-bacia.



**Figuras 100 e 101:** Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Trici. (Localidade caminho da Vila Trici/Município de Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Sub-bacia Jaguaribe: MAPA 21 e FIGURAS 102 e 103.



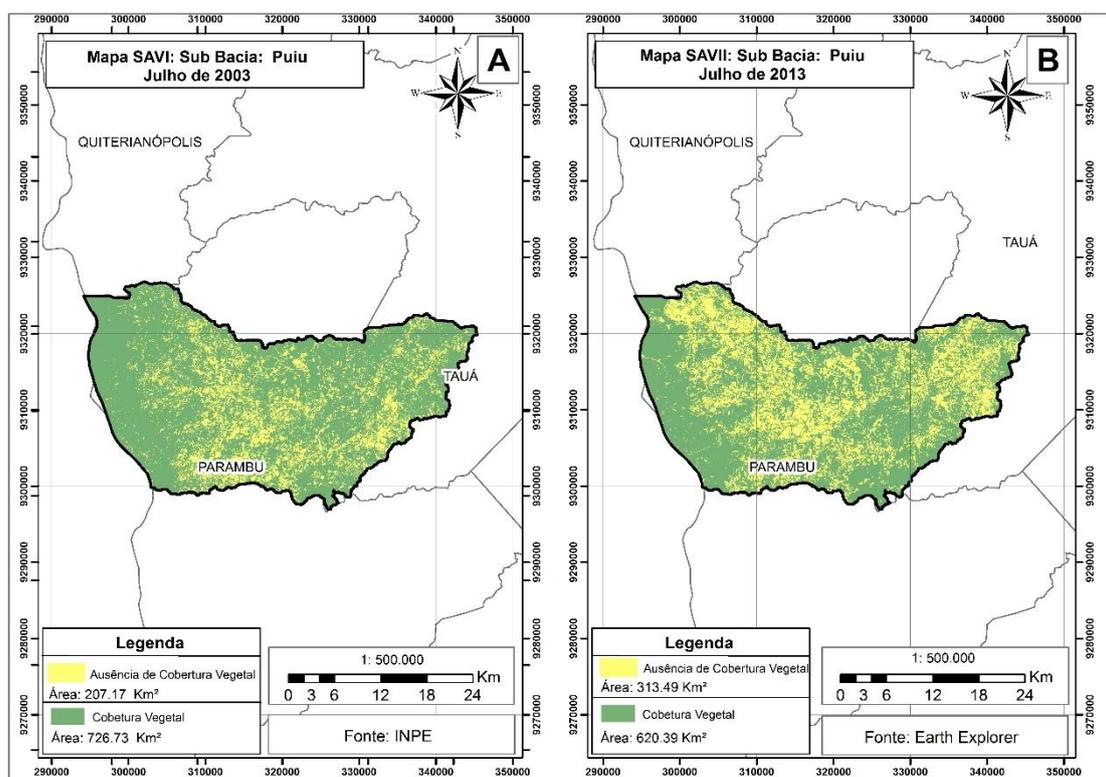
**MAPA 21:** Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Jaguaribe.  
Fonte: LABGEO (2015).

De acordo com os mapas acima, no período de dez anos houve uma diminuição na cobertura vegetal se comparado ao ano de 2003, principalmente nas regiões oeste e sul, em contrapartida na área leste houve uma recuperação quanto a vegetação, como consta no mapa de 2013, no qual pode-se perceber na área uma regeneração da mesma.



**Figuras 102 e 103:** Caatinga Arbustiva Aberta em área desmatada na sub-bacia Jaguaribe. (Localidade Distrito Marrecas/Município de Tauá).  
Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Sub-bacia Puiú: MAPA 22 e FIGURAS 104 e 105.



**MAPA 22:** Mapas da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI), dos últimos dez anos, na sub-bacia Puiú.  
Fonte: LABGEO (2015).

Segundo os mapas mostrados, analisando ao longo de dez anos, houve uma maior dispersão quanto a ausência da cobertura vegetal, onde apenas na área localizada mais ao oeste, Planalto da Ibiapaba/Serra Grande, encontra-se uma pequena região com cobertura vegetal.



**Figuras 104 e 105:** Caatinga Arbustiva Aberta na sub-bacia Puiú. (Localidade Distrito Miranda/Município de Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

### *Caatinga Arbórea*

A caatinga arbórea foi a unidade vegetacional original que dominou, em tempos passados, o interior semiárido do Ceará. Com a ocupação dos sertões pela pecuária extensiva e os plantios de algodão que ao longo dos anos praticamente toda a cobertura vegetal natural foi transformada, configurando-se atualmente como uma caatinga arbustiva. (CEARÁ, 1998).

Possui um estrato superior com árvores que chegam a alcançar de 8 a 15 metros de altura, destacando-se entre elas: *Auzemma oncocalyx* (pau-branco), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) e o *Ziziphus joazeiro* (juazeiro). Desde o tempo da colonização da área de estudo a ação antrópica é a principal causa da sua degradação, uma vez que a madeira extraída era utilizada na construção civil e na montagem de currais. (FIGURAS 106, 107, 108 e 109).



**Figura 106:** Curral para Bovinos construído com madeira de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) extraída da área da sub-bacia do Jaguaribe na década de 50.  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa (Julho de 1950).



**Figura 107:** Casa Grande construída com madeira de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e portas e janelas confeccionadas em Cedro (*Cedrela odorata* L.) extraídas da área da sub-bacia do Puiú.  
Fonte: Arquivo da Família Feitosa (Novembro de 1950).



**Figuras 108 e 109:** Casa de “taipa” do vaqueiro construída com madeira de Carnaubeira (*Copernicia prunifera*), Angico (*Anadenanthera columbrina*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*) e Argila com Cascalho e, Curral para Bovinos de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*). Todo o material extraído da área da sub-bacia do Trici.

Fonte: Arquivo da Família Feitosa (Julho de 1949).

Apesar dos intensos processos de transformação da paisagem natural, ainda conservaram-se algumas áreas de caatinga arbórea no interior do Estado, e no Alto Jaguaribe é possível encontrar algumas áreas onde a exploração pelo algodão ou pela extração da madeira não foi muito intensa, e em que se desenvolveram apenas atividades de pecuária extensiva, sem desmatamentos, conservando-se, portanto, mesmo que parcialmente, remanescentes da cobertura vegetal original.

A existência da caatinga de porte arbóreo na área de estudo propicia a prática da apicultura, ao mesmo tempo em que é condição de desenvolvimento da atividade. Nas sub-bacias Jaguaribe e Puiú, na qual há a prática da criação de abelhas com ferrão, existe uma forte preocupação com o manejo do solo, em que os apicultores buscam preservar ao máximo a vegetação por entenderem que quanto mais preservada, melhores são as condições para o manejo da apicultura. De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR, 2010),

Apicultura é a atividade de criação de abelhas denominada *Apis mellifera*. Essas abelhas foram trazidas ao Brasil da Europa, por imigrantes, e da África, pelo Prof. Warwick Estevan Kerr no ano de 1956. O resultado do cruzamento natural entre as abelhas européias e africanas, no Brasil, é conhecido como abelhas “africanizadas”. (2010, p. 8).

A criação de abelhas tem a finalidade de produzir mel, pólen apícola, própolis, geléia real, cera de abelha, apitoxina, que é um veneno das abelhas para uso medicinal e, o mais importante, contribuir com o aumento da produção e produtividade agrícola por meio da polinização. De acordo com entrevista um apicultor revela: “A criação de abelhas com ferrão, além de ser uma atividade prazerosa, nos traz benefícios financeiros, porque com a produção de mel, própolis e

*geléia real realizamos o comércio desses produtos através da cooperativa, aumentando a nossa economia familiar, além disso, as abelhas são importantes polinizadoras“.*

Em observação *in loco* da caatinga arbórea, constatou-se que é um excelente local para a instalação do apiário, por ter flora apícola abundante, capaz de fornecer néctar, que é a matéria prima para a produção de mel; pólen, que é fonte de proteína e vitaminas para a alimentação das abelhas e possuir disponibilidade de água. Outro fator importante é que o local, por ser restrito, corresponde às normas de segurança para pessoas e animais. (FIGURAS 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116 e 117).



**Figuras 110 e 111:** Apicultores em caatinga arbórea com fumigador e indumentária completa para proteção. (Localidade sub-bacia Puiú/Município de Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2011).



**Figuras 112 e 113:** Enxame capturado e colocado em caixa instalada em apiário fixo na caatinga arbórea. (Localidade sub-bacia Puiú/Município de Parambu).  
Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2011).



**Figuras 114 e 115:** Captura de abelhas em caixa-isca na caatinga arbórea, local onde os enxames nidificam naturalmente; e quadros da melgueira para extração do mel. (Localidade sub-bacia Puiú/Município de Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2011).



**Figura 116:** Apiário instalado na caatinga arbórea em período de inverno. (Localidade sub-bacia Puiú/ Município de Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2011).



**Figuras 117:** Apiário instalado na caatinga arbórea em período de estiagem. (Localidade sub-bacia Puiú/ Município de Parambu).

Fonte: Pesquisa de campo (Novembro de 2013).

Nas figuras a seguir é possível observar a presença de caatinga arbórea na área da sub-bacia Puiú na estação chuvosa e na estação seca. (FIGURAS 118 e 119).



**Figura 118:** Remanescentes de Caatinga Arbórea em período chuvoso na sub-bacia Puiú.

Fonte: Pesquisa de campo realizada em Março de 2014



**Figura 119:** Remanescentes de Caatinga Arbórea em período seco na sub-bacia Puiú.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada em Setembro de 2013

No quadro a seguir apresenta-se uma síntese das unidades vegetacionais existentes na área de estudo com algumas características referentes aos tipos de uso e estado de conservação. (QUADRO 19).

**Quadro 19:** Unidades Vegetacionais – Sertão do Alto Jaguaribe

<b>Classificação Científica/ Terminologia Comum</b>	<b>Geossistema de ocorrência</b>	<b>Geofáceis</b>	<b>Tipos de uso e ocupação do solo</b>	<b>Estado de Conservação</b>
Fruticeto Estacional Caducifólio Xeromórfico/ Caatinga Arbustiva	Depressão Sertaneja/ Maciços Residuais /Serras	Sertões Depressões Periféricas Serras Secas	Extrativismo Vegetal (lenha, carvão); Agricultura de Subsistência; Agricultura de Produção (irrigação); Pecuária Extensiva; Ocupação Residencial; Preservação.	Muito Degradada
Arboreto Climático Caducifólio Xerofilico/ Caatinga Arbórea	Depressão Sertaneja	Sertões Depressões Periféricas	Extrativismo Vegetal (lenha, madeira); Agricultura de Subsistência; Pecuária Extensiva; Ocupação Residencial.	Conservada

Fonte: Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará. (CEARA, 1998).

Nas condições e características expressadas no quadro 10, está a classificação para a cobertura vegetal nas sub-bacias Carrapateiras, Trici, Puiú, e do recorte da sub-bacia do alto Jaguaribe, que apresentaram ainda estreita e

descontínua faixa de mata ciliar nos riachos principais. Com isso, podem ser feitas as seguintes considerações, quanto à mata ciliar, referentes aos rios principais da área de estudo: o rio mais bem protegido contra o desmatamento é o riacho da Conceição. Os riachos Carrapateiras e das Favelas apresentam mata ciliar num bom estado de preservação em alguns trechos, predominando no restante, áreas antropizadas e solo exposto, em meio à mata ciliar. Os riachos Trici e Puiú já apresentam um estado preocupante de desmatamento das áreas marginais. O trecho do Rio Jaguaribe situado nesta sub-bacia apresenta suas margens em situação razoável de conservação. (FIGURAS 120, 121, 122 e 123).

Nesse levantamento, parte-se do pressuposto básico de que a vegetação representa a resposta última, que deriva do complexo das relações mútuas entre os componentes do potencial ecológico. Constituindo a melhor expressão sintética dos dados abióticos do ambiente, a vegetação tem influências múltiplas sobre sua dinâmica, uma vez que interfere na ação dos processos morfoclimáticos, os quais influem sobre a pluviosidade e sobre a temperatura do solo e do ar, influencia na umidade e no trabalho que é exercido pelos agentes modeladores da superfície. Em suma, interfere no acionamento dos processos morfogenéticos e dos processos pedogenéticos.



**Figuras 120 e 121:** Mata ciliar preservada no riacho Carrapateiras.  
Fonte: Pesquisa de campo realizada em Julho de 2012.



**Figuras 122 e 123:** Mata ciliar preservada no riacho São José em período seco na sub-bacia Puiú. Fonte: Pesquisa de campo realizada em Julho de 2012.

Segundo Cortez (2007), a caatinga apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12m), arbustivo (2 a 5m) e herbáceo (abaixo de 2m), em que as características da vegetação revelam várias adaptações à sobrevivência em clima semiárido e seco, no qual as folhas costumam ser pequenas, podendo, inclusive, não possuir a aparência normal de folhas como no caso dos cactos, cujos espinhos são folhas modificadas. Algumas plantas armazenam água em caules suculentos, característica típica dos cactos, enquanto outras se caracterizam por terem raízes tipicamente na superfície do solo, o que favorece o máximo de absorção de água em período chuvoso. O estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa. (FIGURAS 124, 125, 126, 127, 128, 129 e 130).



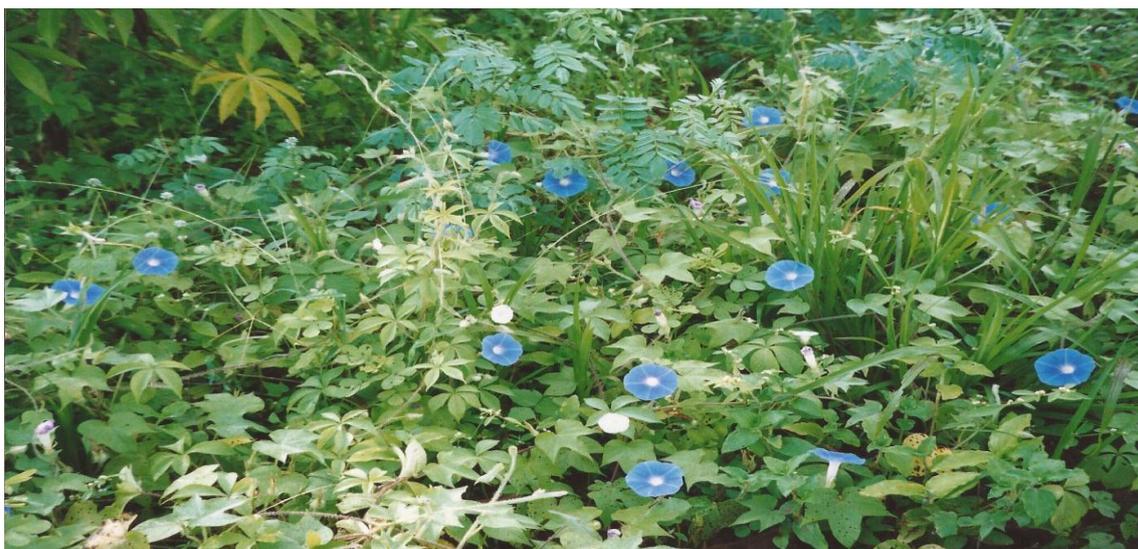
**Figuras 124 e 125:** Espécies Arbóreas da Caatinga: Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e Faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*) respectivamente. (Localidade sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2013).



**Figuras 126 e 127:** Espécies Arbustivas da Caatinga: Pinhão-Bravo (*Jatropha mollissima*) e Xique-xique (*Cerus gommelli* K. Schum.) respectivamente. (Localidades sub-bacias Puiú e Carrapateiras).  
Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2013).



**Figura 128:** Espécie Arbustiva da Caatinga: Mussambê (*Tarenaya spinosa*), na sub-bacia Trici.  
Fonte: Pesquisa de campo (Janeiro de 2013).



**Figura 129:** Espécies Herbáceas da Caatinga: Jetirana-de-Mocó (*Merremia aegyptia*), flores brancas e Corda-de-Viola (*Ipomoea nil*), flores de coloração azul e branca. Floração na estação chuvosa. (Localidade sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2014).



**Figura 130:** Espécie Herbácea da Caatinga: Jetirana (*Ipomoea bahiensis*), flores grandes, de coloração lilás, com corola em formato de funil. Floração na estação chuvosa. (Sub-bacia Puiú).  
Fonte: Pesquisa de campo (Abril de 2014).

A seguir são expressas algumas espécies da composição florística nas sub-bacias hidrográficas em análise. Os espécimes identificados, nas sub-bacias Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe, de acordo com o Centro Nordestino de Informações sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste (CNIPPNE, 2013), estão listadas nos quadros 20, 21 e 22, indicando o estado de conservação.

**Quadro 20:** Espécies Arbóreas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Angico	<i>Anadenanthera columbrina</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Muito Degradada
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>		
Catingueira	<i>Poincianera pyramidalis</i>		
Faveleira	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>		
Feijão-Bravo	<i>Cynophalla flexuosa</i>		
Gonçalo-Alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>		
Imburana de cheiro	<i>Torresia cearensis Fr. All.</i>		
Imburana de espinho	<i>Commiphora leptahloeos Mart. Gillet.</i> <i>Lonchocarpus sericeus</i>		
Ingá-Brava	<i>Zizyphus jozeiro</i>		
Juazeiro	<i>Mimosa tenuiflora</i>		
Jurema Preta	<i>Solanum sp.</i>		
Jurubeba	<i>Manihot pseudoglaziovii Pax. et K. Hoffm.</i>		
Maniçoba	<i>Croton sonderianus</i>		
Marmeleiro	<i>Bauhinia fortificata Lin.</i>		
Mororó	<i>Erythrina velutina Willd.</i>		
Mulungu	<i>Tabebuia serratifolia</i>		
Pau d'arco amarelo	<i>Tabebuia impetiginosa (Mart. Ex DC.) Stand.</i>		
Pau d'arco roxo	<i>Caesalpinia ferrea Mart. ex</i>		
Pau-Ferro	<i>Tul. Asisdoperma pirifolium Mart.</i>		
Pereiro	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>		
Sabiá	<i>Spondias tuberosa</i>		
Umbuzeiro			

Fonte: CNIPPNE (2013).

**Quadro 21:** Espécies Arbustivas.

NOME VULGAR	NOME CIENTIFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Alecrim	<i>Lipia microphylla</i> Cham.	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservada
Ameixa	<i>Ximenia americana</i> L.		
Bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>		
Calumbi	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir		
Camará	<i>Lantanna camara</i> Linn.		
Canafístula	<i>Senna trachypus</i>		
Carqueija	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.		
Facheiro	<i>Pilosocereus glaucescens</i>		
Quebra-Faca	<i>Cassia trachypus</i> Mart.		
Malva	<i>Waltheria bracteosa</i>		
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>		
Matapasto	<i>Senna obtusifolia</i>		
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.		
Mussambê	<i>Tarenaya spinosa</i>		
Pinhão-Bravo	<i>Jatropha mollissima</i>		
Urtiga	<i>Cnidoscopus urens</i>		
Velame	<i>Croton campestris</i>		
Xique-Xique	<i>Cerus goumelli</i> K. Schum.		

Fonte: CNIPPNE (2013).

**Quadro 22:** Espécies Herbáceas.

NOME VULGAR	NOME CIENTIFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Corda-de-Viola	<i>Ipomoea nil</i> ,	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservada
Jetirana	<i>Ipomoea bahiensis</i> ,		
Jetirana-de-Mocó	<i>Merremia aegyptia</i>		
Macela	<i>Egletes viscosa</i> Less.		
Malícia	<i>Mimosa modesta</i>		
Melosa	<i>Stylosanthes viscosa</i>		
Pega pinto	<i>Boerhavia diffusa</i>		
Vassourinha de botão	<i>Scoparia dulcis</i>		

Fonte: CNIPPNE (2013).

Assim como a vegetação, segundo Braga (1962), na caatinga destaca-se a fauna de vertebrados com 148 espécies de mamíferos relacionadas, das quais 10 são endêmicas e 10 estão ameaçadas de extinção. Pode-se encontrar 348 espécies de aves, das quais cerca de 50 são endêmicas e 20 ameaçadas de extinção. Em relação aos répteis, foram computadas 107 espécies e 47 de anfíbios. Com respeito aos peixes, podem ser encontradas 185 espécies, das quais aproximadamente 10

são endêmicas. Esses números dão uma idéia da riqueza faunística que existiu na caatinga.

Os animais, também, sofreram adaptações para superar a escassez na estiagem. Segundo a Associação Caatinga (2012), os animais adaptaram-se para consumir alimentos disponíveis nessa estação, com isso, realizam migrações sazonais para locais mais úmidos como as serras, ao passo que aceleram o ciclo reprodutivo durante as chuvas ou entram em estado de dormência durante a seca.

O processo de antropização, que vem ocorrendo desde a época da colonização da área de estudo, acarretou a destruição sistemática dos habitats, bem como a caça descontrolada e predatória, seja para o fator de proteção dos currais de gado ou para alimentação, podem ser apontadas como as principais responsáveis pelo reduzido número das espécies componentes da fauna. Em entrevista com descendentes de uma das famílias colonizadoras da área da sub-bacia Puiú, com uma foto em mãos, ele relata: *“Essa foto foi tirada no ano de 1927, em uma sala da fazenda do meu pai, em que a família está em cima de um tapete de couro de ‘onça pintada’.* Nesse ano, foram mortas várias onças na fazenda, que se localizava no município de Tauá, elas eram presas em um curral feito de madeira para ‘pegar onça’ e, em seguida, era dado o ‘tiro da misericórdia’. Da carne, os ‘moradores’ colocavam para assar e o couro era curtido e transformado em tapete. Nessa época, era necessário fazer isso, porque as onças chegavam até o terreiro das casas e ficavam a ‘dar esturro’, por isso tínhamos medo quando esturravam por perto. Elas eram ameaçadoras, porque pegavam as criações nos próprios chiqueiros e até bezerro nos currais. Imagine se pegasse gente, como uma criança?”.

 (FIGURA 133).

Segundo Campos (2012), na Caatinga a situação da onça-pintada é crítica, com estimativas não ultrapassando 250 indivíduos adultos, apesar de que pouco se conhece a cerca da demografia desse animal nesse bioma. A população está dividida em cinco subpopulações, sendo que, apenas as que ocorrem no complexo dos Parques Nacionais da Serra da Capivara e da Serra das Confusões, no Piauí, possuem boas perspectivas de sobrevivência a longo prazo. Além da crescente perda de habitat, a onça-pintada na Caatinga, ainda hoje, é ameaçada pela caça, principalmente como forma de retaliação por fazendeiros.

Em outra entrevista, com descendentes de colonizadores da área da sub-bacia Jaguaribe é relatado: *“Na fazenda sempre fazíamos caçadas, como essa do ano de 1929 em que abatemos um veado, era uma forma de diversão, ao mesmo*

tempo utilizávamos a carne para comer e o couro para ser curtido e aproveitado na confecção de 'baús' e 'indumentárias' de montaria". O entrevistado continua: "No ano de 1930 pegamos do mato para criar uma 'suçuarana', tiramos a foto dela com um ano de idade, quando ela já estava morando, praticamente, dentro de casa. Era mansa com 'os de casa', mas 'braba toda' com os de fora". (FIGURAS 131 e 132).



**Figura 131 e 132:** Espécies de mamíferos da Caatinga: Onça-pintada (*Panthera onca*) e Veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*) nas sub-bacias Puiú e Jaguaribe, respectivamente. Fonte: Arquivo da Família Feitosa (Maio de 1927 e Julho de 1929).



**Figura 133** Espécie de mamífero da Caatinga: Suçuarana (*Puma concolor*) na sub-bacia Jaguaribe.

Fonte: Arquivo da Família Feitosa (Maio de 1930).

Segundo dados do IBGE (2010), um quarto da área total da bacia do Alto Jaguaribe já sofreu processo de antropização, restando menos de dois terços da bacia como área virgem, que ainda pode ser alvo de um planejamento racional para a sua exploração e/ou preservação. Grande parte dos solos encontra-se em processo de desertificação, ou seja, áreas de solos expostos superiores a 10 Km<sup>2</sup>.

Nas sub-bacias hidrográficas em estudo, de acordo com a Associação Caatinga (2012) foram identificadas várias espécies animais, estando divididos em invertebrados: as formigas, as aranhas e as abelhas, e vertebrados: os peixes, os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos, possuindo inclusive algumas espécies ameaçadas de extinção, conforme listadas nos quadros a seguir. (QUADROS 23, 24, 25, 26 e 27).

**Quadro 23: Espécies Invertebradas.**

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Abelha Jandaíra	<i>Melipona subnitida</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Extinção

Fonte: Associação Caatinga (2012).

**Quadro 24: Espécies Vertebradas.**

ANFÍBIOS			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Perereca-de-Capacete-da-Caatinga	<i>Corythomantis</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservado
Sapo-Cururu	<i>greeningi</i>		
Sapo-Guardinha	<i>Rhinella Jimi</i> <i>Rhinella granulosa</i>		

Fonte: Associação Caatinga (2012).

**Quadro 25: Espécies Vertebradas.**

RÉPTEIS			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservado
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i>		
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>		
Jibóia	<i>Boa constrictor</i>		
Teju	<i>Tupinambis tequixim</i>		

Fonte: Associação Caatinga (2012).

**Quadro 26:** Espécies Vertebradas.

AVES			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Cancão	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservado
Carcará	<i>Caracara plancus</i>		
Corrupião	<i>Icterus jamaraii</i>		
Galo-de-Campina	<i>Paroaria dominicana</i>		
João-de-Barro	<i>Furnarius rufus</i>		
Periquito-do-Sertão	<i>Aratinga cactorum</i>		
Urubu	<i>Coragyps atratus</i>		
Asa-Branca	<i>Columba picazuro</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Extinção
Canário-da-Terra	<i>Sicalis flaveola</i>		
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>		

Fonte: Associação Caatinga (2012).

**Quadro 27:** Espécies Vertebradas.

MAMÍFEROS			
NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	SUB-BACIA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Gambá	<i>Didelphis albiventris</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Conservado
Gato-Mourisco	<i>Puma yagouaroundi</i>		
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>		
Mocó	<i>Kerodon rupestris</i>		
Tatu-Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>		
Caititu	<i>Pecari tajacu</i>	Carrapateiras, Trici, Puiú e Jaguaribe	Extinção
Onça-Parda	<i>Puma concolor</i>		
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>		
Soim	<i>Callithrix jacchus</i>		
Tamanduá-Mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>		
Tatu-Bola	<i>Tolypeutes tricinctus</i>		
Veado-Catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>		

Fonte: Associação Caatinga (2012).

Em entrevista, um cidadão nativo da sub-bacia Puiú questiona: “Você ‘lembra’ da música do ‘Rei do Baião’, que diz que a Asa-Branca foi embora do sertão devido à seca e ao calor? Pois eu lhe digo que quem acabou com ela foi o ‘danado do bicho homem’. Eu digo danado, porque ele meche naquilo que não deve igual à criança ‘malina’. Com a Asa-Branca, ‘ele tanto que caçou que acabou’ ficando somente a música”. Em outra entrevista na sub-bacia do Jaguaribe, um cidadão revela: “Eu nasci e me criei aqui em Marrecas, quando criança, eu via os canários ‘bem amarelim’, que vinham ‘de monte’ cantar nas árvores ao redor da nossa casa.

*Acontece, que de tanto que os homens armaram ‘arapuca’ para pegar os ‘bichim’, hoje em dia você procura e não acha mais nenhum”.*

Segundo a Associação Caatinga (2012), duas espécies são muito comuns nas sub-bacias em estudo: o Corrupião (*Icterus jamaraii*), que se destaca pela sua forte coloração, e o Cancão (*Cyanocorax cyanopogon*), ave, que só existe na Caatinga e vive em grupos, sendo considerado como “alarme”, pois ao avistar qualquer predador, intruso ou perigo, começa a gritar um som semelhante ao seu nome “cã-cão”, alertando o restante do bando. Outra espécie comum na caatinga é o urubu de cabeça preta (*Coragyps atratus*), dentre os urubus é o de menor envergadura e o mais agressivo, disputando avidamente uma carcaça com as outras espécies, no qual, mesmo não possuindo o olfato apurado, sua visão é excepcional, conseguindo localizar a carniça pela visão direta ou observando os outros urubus pousando para comer. Costuma deslocar-se a grande altura, usando as correntes de ar quente para diminuir o custo energético do voo. (FIGURAS 134, 135 e 136).



**Figuras 134 e 135:** Espécie de aves da Caatinga: Corrupião (*Icterus jamaraii*) e Cancão (*Cyanocorax cyanopogon*) na sub-bacia Puiú.

Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2014).



**Figura 136:** Espécie de ave da Caatinga: Urubu de cabeça preta (*Coragyps atratus*) consegue localizar a carniça pela visão direta ou observando os outros urubus pousando para comer. (Localidade sub-bacia Jaguaribe).

Fonte: Pesquisa de campo (Março de 2013).

Na área de estudo, até o ano de 2003, a maioria da população vivia da agricultura, da pecuária e da flora, que era fonte de sustento para muitas famílias, sendo as atividades econômicas mais importantes as extrativistas, cultivadas ou não; as fornecedoras de forragem, para as terras áridas e as de fontes de alimento, para o homem, principalmente as frutas. No entanto, a partir do ano de 2004 com a implantação de algumas Políticas Públicas, as famílias de baixa renda e de pequenos agricultores rurais foram cadastradas, junto às Prefeituras, para realizarem o “Cadastro Único”, válido a nível nacional e passarem a receber no ano de 2007 uma ajuda financeira chamada de “Bolsa Família”, com isso, essa realidade mudou.

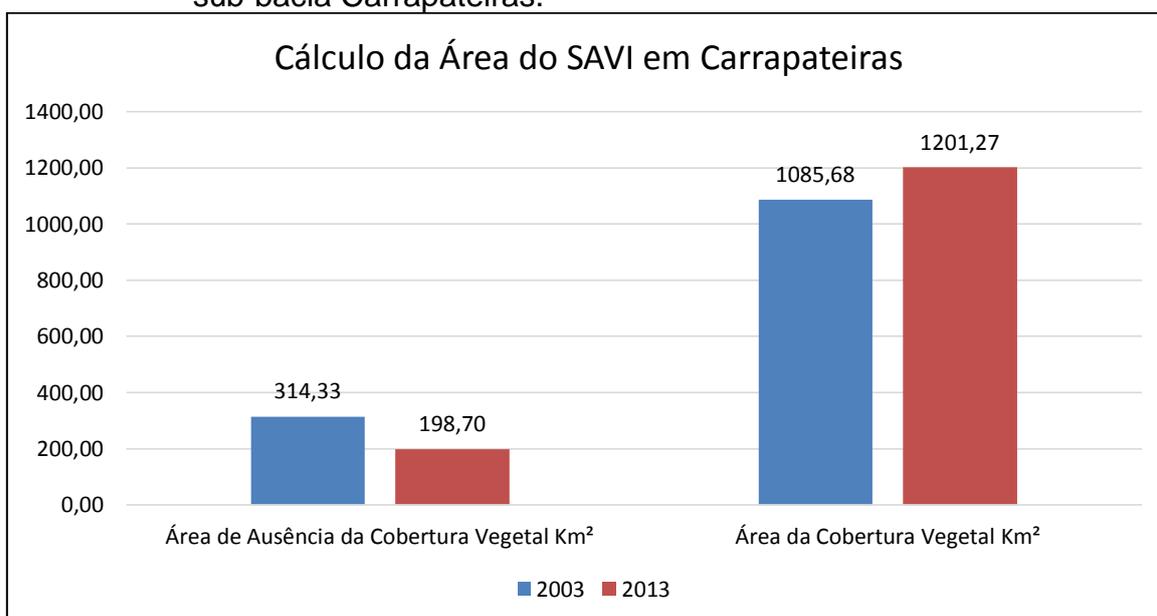
## 7.1 USO E OCUPAÇÃO X ESTADO DE CONSERVAÇÃO NO PERÍODO DE 2003 A 2013

Os gráficos e mapas temáticos das imagens processadas nas quatro sub-bacias permitiram detectar e separar, em diferentes classes, a cobertura vegetal na região estudada. Baseado nos resultados do índice de vegetação, as informações obtidas da cobertura vegetal, em ambos os períodos de estudo, mostraram as mudanças de vegetação nas diferentes áreas da região. O índice SAVI enfatizou mais a influência de solo exposto, especialmente no período seco.

Os valores obtidos do índice SAVI estão diretamente ligados à disponibilidade hídrica do perfil do solo. Por isso, a imagem do período úmido é mais homogênea, podendo não apresentar visualmente áreas com valores muito baixos desse índice, que caracterizariam áreas degradadas, as quais são possíveis de serem visualizadas com mais nitidez nas imagens que mostram o período seco. Finalmente, conclui-se que a utilização do índice relativo à vegetação, SAVI, é ferramenta importante para o manejo, caracterização e uso e ocupação do solo.

Foram configurados gráficos da área do SAVI quanto à ausência da cobertura vegetal e cobertura vegetal em Km<sup>2</sup> nas sub-bacias Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú. (GRÁFICOS 04, 05, 06 e 07).

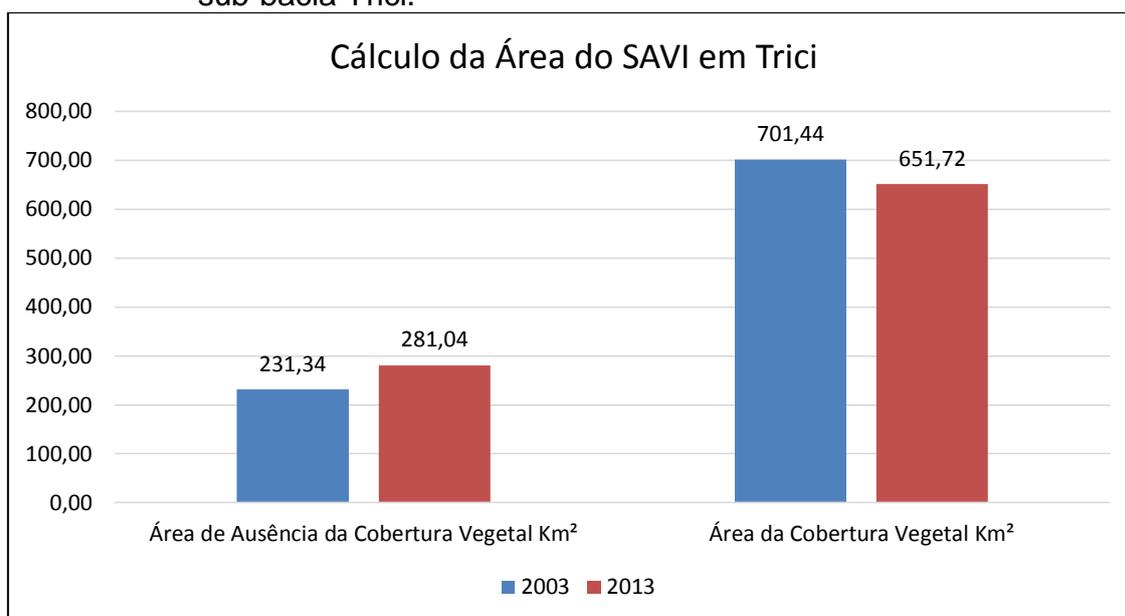
**Gráfico 04:** Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Carrapateiras.



FONTE: INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Como consta no gráfico acima e desenvolvendo de uma forma mais ampla e didática os dados fornecidos quanto à área da sub-bacia Carrapateiras, percebeu-se que após dez anos a área de ausência da cobertura vegetal houve uma drástica queda, em contrapartida ocorreu um aumento quanto a cobertura vegetal com mais de cem Km<sup>2</sup>.

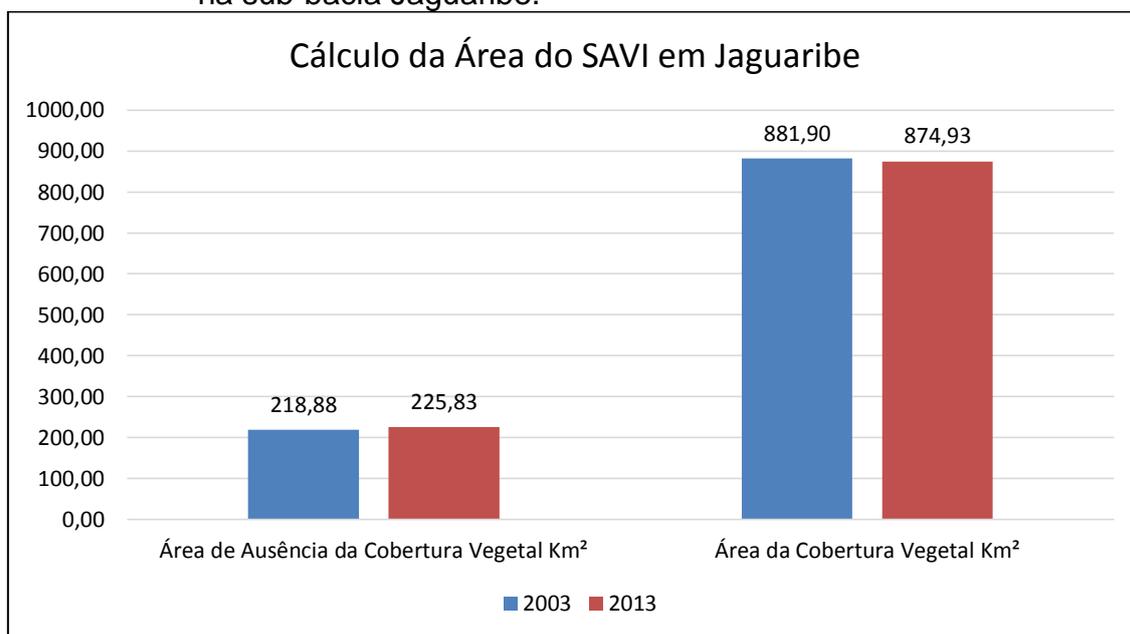
**Gráfico 05:** Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Trici.



FONTE: INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Na área da sub-bacia Trici houve um pequeno aumento quanto à ausência da cobertura vegetal, este dado podendo ser visto no gráfico acima. Assim como também houve uma diminuição no que se refere à área de cobertura vegetal, percebendo-se que, após dez anos, a área ainda continua com mais de quarenta Km<sup>2</sup> a menos quanto a sua vegetação.

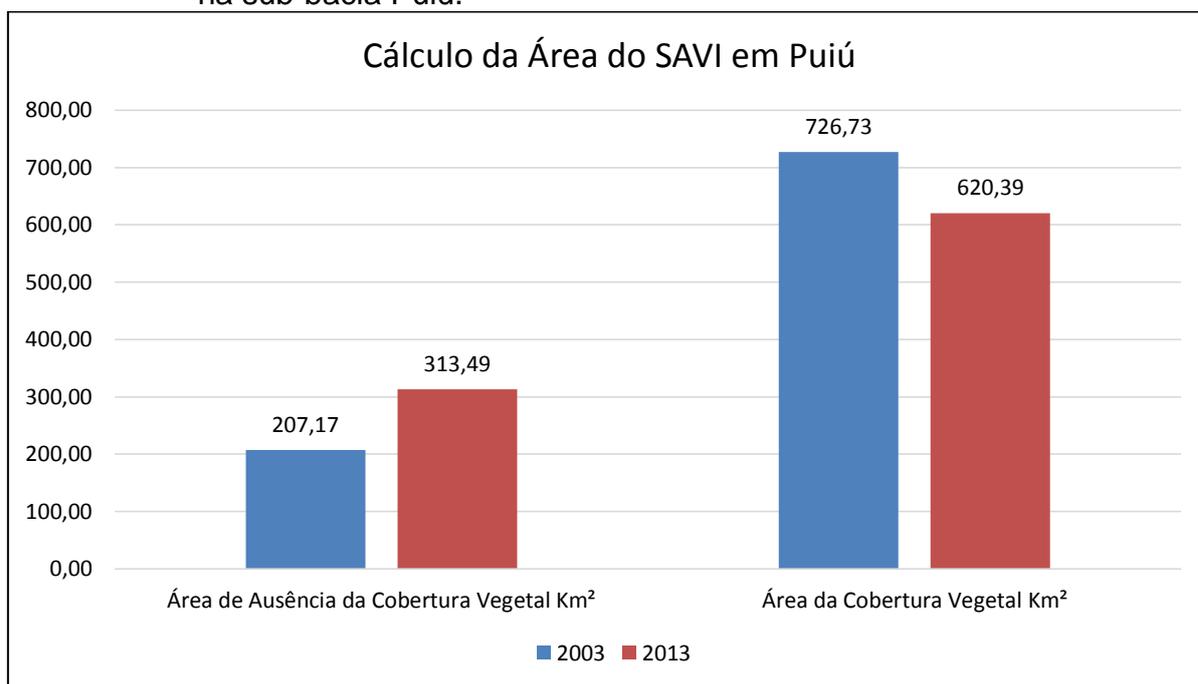
**Gráfico 06:** Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Jaguaribe.



FONTE: INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Com dados mostrados no gráfico acima, quanto à área da sub-bacia Jaguaribe, percebeu-se que, mesmo após dez anos, não houve mudanças significativas com relação aos dois focos trabalhados em evidência. A área de ausência da cobertura vegetal aumentou poucos seis Km<sup>2</sup>, assim como quanto à cobertura vegetal, proporcional ao outro resultado, diminuiu seis Km<sup>2</sup>.

**Gráfico 07:** Cálculo da área do Índice de Vegetação Ajustado ao Solo (SAVI) na sub-bacia Puiú.



FONTE: INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Os dados do gráfico acima indicam uma discrepante mudança quanto à ausência da cobertura vegetal, em Km<sup>2</sup> houve uma média superior a cem no que se refere à área. Assim como houve mudanças com relação à área de cobertura vegetal, possuindo uma alteração com mais de cem km<sup>2</sup> ao longo dos dez anos.

O SAVI mostra que na área em estudo, quanto à ausência da cobertura vegetal por km<sup>2</sup>, a sub-bacia Puiú foi a que apresentou o maior índice de área de ausência da cobertura vegetal do ano de 2003 a 2013, seguido da Trici, enquanto a sub-bacia Jaguaribe mostrou um pequeno índice de aumento nesses dez anos, e a sub-bacia Carrapateiras apresentou, nesse período, uma diminuição da área de ausência da cobertura vegetal. Assim como, na área da cobertura vegetal por km<sup>2</sup>, a sub-bacia Carrapateiras foi a que apresentou o maior índice durante os anos de 2003 a 2013, enquanto a sub-bacia Puiú mostrou uma queda quanto a esse índice nesses dez anos. Igualmente as outras duas sub-bacias, Jaguaribe e Trici, que mostraram índices de queda quanto a área com cobertura vegetal.

## **8 INDICAÇÃO DAS LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES POR SISTEMAS AMBIENTAIS**

É fato que as ações antrópicas vêm tecendo um histórico quanto as consequências causadas por suas atitudes diante dos recursos naturais e isso espelha-se desde os tempos de outrora, das chegadas dos colonizadores portugueses, incluindo a área de estudo, no território cearense. Através da distribuição de sesmarias para famílias portuguesas que, mais tarde, se conflitariam a despeito das posses das mesmas. Regiões como o semiárido do Brasil buscam enfrentar a situação, através do confinamento da água em reservatórios, com barramentos e açudagem. Ainda assim, apresentando sérios problemas na disponibilidade de água, condicionam entraves ao desenvolvimento socioeconômico.

O processo de antropização, que vem ocorrendo desde a época da colonização da área em foco, acarretou a destruição sistemática dos habitats, bem como a caça descontrolada e predatória, seja para o fator de proteção dos currais de gado ou para alimentação, podem ser apontadas como as principais responsáveis pelo reduzido número das espécies componentes da fauna.

Para Ross (2004), a tecnificação e a sofisticação crescente dos padrões socioeconômicos, juntamente com o crescimento populacional acelerado, passaram a interferir cada vez mais no ambiente natural. Tal desenvolvimento tem gerado impactos ambientais cada vez mais agressivos, contribuindo para o desequilíbrio dos padrões que regem políticas de sustentabilidade ambiental.

Considerando o processo de ocupação e atividades exercidas na área, seus sistemas ambientais passam a necessitar de um olhar sistêmico sobre seu complexo de paisagens e mediante um quadro de atividades relacionadas às diversas formas de uso e ocupação da terra.

A prática social é quem define as linhas de ação que deverá ser seguida, ou seja, o agricultor primeiro procura conhecer a realidade de seu ambiente para poder agir e nunca pensa em trabalhar a agricultura e a pecuária de forma que não condizem com sua realidade.

A chegada do homem em um território a fim de colonizá-lo, gera uma notória mudança no meio em que passa a conviver desde pequenas a grandes cadeias de consequências, sejam elas benéficas ou malélicas. Estas mudanças sociológicas e

econômicas no território cearense refletiram em todo o meio natural que jazia, principalmente pelas grandes disputas entre terras, como foi mostrado a principal delas, das famílias Monte e Feitosa.

Através da pesquisa feita, percebeu-se que das imensas disputas, dos tempos do coronelismo até a massiva exploração no território do Estado do Ceará, mais especificamente do Alto Jaguaribe, e ainda através do levantamento histórico coletado, nota-se a diferença entre passado e presente, não só pelo meio antropológico como também as mudanças da fauna e flora. Possuindo a presença de pouquíssimas áreas conservadas que ainda podem representar as condições originais da cobertura vegetal, assim como o fator de várias espécies de animais que entraram em extinção e que, em muitos casos, foram erradicadas, evidenciando a caça usual e não comercial e ainda o conhecimento ambiental precário.

De acordo com o curso dos anos seguintes houve grandes mudanças nas terras do Ceará, como nos anos 60 no qual se destacou como maior produtor algodoeiro, as práticas intensivas pecuaristas e ainda o declínio e análise do mesmo, de municípios como Tauá e Parambu. Vale ressaltar que antes do pensamento de preocupação com o ambiente, essas questões profundas de desmatamento era algo comum, sendo a prática de exploração de recursos levada a exaustão, as políticas de desenvolvimento do Governo eram pouco claras, e muitas destas mesmas consequências levadas e sofridas até aos dias atuais, como pôde ser observado, principalmente na área de estudo, no qual a população fora jogada no ostracismo econômico, ficando dependentes das políticas públicas desenvolvidas.

Existem muitas causas que contribuem para o aumento da exploração dos bens naturais, sob a ótica do uso dos sistemas ambientais, o desenvolvimento econômico sem precedentes intensificou a capacidade de exploração dos sistemas naturais. Nessa etapa do trabalho foram realizadas leituras que subsidiassem o desenvolvimento da pesquisa, como trabalhos técnicos e acadêmicos que tratam dos estudos geoambientais e socioeconômicos em bacias. Para tanto, foram feitas pesquisas em dissertações, monografias e teses, leituras voltadas à gestão territorial, legislação ambiental, impacto e degradação ambiental, vulnerabilidade ambiental, habitação, geotecnologias como técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Nesta etapa do trabalho fora a que melhor mostra o desenvolvimento da pesquisa, pois é nela que se verifica o grau de ocupação da área, o estado de

conservação dos recursos naturais e os impactos ambientais causados pelas mais diversas atividades. Através de viagens para o alto curso da bacia estudada, foram feitas expedições e coletado dados assim como fotos, para identificar as várias formas de produção e ainda, verificar e georreferenciar os níveis de ocupação no Alto Jaguaribe e identificar as tipologias de uso da terra nesse ambiente.

Além das realizadas visitas a órgãos estaduais (SEMACE, FUNCEME, COGERH, IPECE), prefeituras dos municípios inseridos no Alto Jaguaribe, para levantar possíveis dados socioeconômicos sobre os municípios, órgãos federais (IDACE, IBGE, CPRM, INPE), e instituições de ensino como a UFC e UECE.

O Alto Jaguaribe, reconhecidamente, apresenta vulnerabilidades geoambientais, a despeito da diversidade dos seus domínios paisagísticos. Essas vulnerabilidades se traduzem em desafios com vistas ao desenvolvimento sustentável. O vetor central são os aspectos físico-ambientais da área devendo-se tratar de sua conservação, recuperação, ampliação de oferta e racionalização dos seus usos múltiplos. Outros vetores são representados pela defesa contra os efeitos da seca, recuperação e ampliação da biodiversidade, preservação dos recursos hídricos, bem como as condições socioeconômicas da população que habita a região. Diante disso, a forma de pensar a gestão do território, partindo do pressuposto de que os sistemas ambientais necessitam de um estudo integrado de seus componentes geoambientais, é um começo adequado para o planejamento territorial, seguido de práticas de manejo sustentáveis através de serviços de Políticas Públicas e da agricultura familiar.

A compatibilização das políticas de desenvolvimento econômico e de assistência social, as defesas e o controle do ambiente constituem o caminho adequado para a produção do desenvolvimento integrado e sustentado em longo prazo. Nessa perspectiva, a utilização racional do meio natural maximiza os impactos positivos, oriundos de um meio organizado e minimiza a ação dos impactos negativos sobre o ambiente.

Ao tratar de planejamento territorial, devem-se considerar os aspectos físico-ambientais da área em estudo, bem como as condições socioeconômicas da população que habita a região. Os avanços tecnológicos e a complexidade das atividades socioeconômicas exigem usos crescentes dos recursos naturais, mostrando que a análise geoambiental e o estudo da capacidade de suporte dos

sistemas ambientais, são peças chaves para entender como planejar de forma sustentável o território.

Como visto, o meio no qual se vive é influenciado pelas ações antrópicas, que por sua vez, recebe da mesma influência da área na qual convive. No Estado do Ceará, percebe-se esta mudança do meio natural e social, desde a colonização e não só com a chegada dos estrangeiros, como também do tráfico de escravos, fazendo com que, em longo prazo, houvesse uma transformação nas formas de trabalho e de comportamento para com os meios naturais, pegando como pressuposto desde o regime escravocrata (baseando-se em sua miscigenação à abolição) até a organização de trabalho e então o meio social conhecido atualmente.

No entanto, o Estado, capturado por interesses dos diferentes grupos que assumem o poder, não é capaz de fortalecer o Sertão como um espaço diferenciado, com organização social e produtividade própria. As políticas públicas não se preocupam em olhar esse lugar e escutar com atenção seu povo, apenas repetem há décadas uma postura de descomprometimento, justificada, na maioria das vezes, por uma suposta inviabilidade econômica e produtiva da região.

Verifica-se que na área do Alto Jaguaribe a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE) desenvolve projetos agropecuários que, estimula as famílias ao desenvolvimento sustentável da agricultura de base familiar, em que buscam a obtenção de resultados, o agronegócio familiar, o estabelecimento de parcerias, a profissionalização rural e a melhoria da qualidade de vida dos agricultores. Entretanto, não se desenvolve projetos, em que, não somente venha a atingir a produção da agricultura familiar, mas também conservar áreas naturais e desenvolver a recuperação ambiental de áreas degradadas. Segundo Pereira,

Como proposta alternativa, não somente de conservação, mas também de recuperação indica-se a implantação de atividades, que se mostram como as principais vocações produtivas do domínio semiárido: sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável, ou a sigla SAF's. (2006).

Vale ressaltar, que essas famílias são cadastradas nas linhas de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e no Programa "Bolsa Família", o qual trata de transferência direta de renda que beneficia famílias

em situação de pobreza e de extrema pobreza, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS).

De acordo com Silva & RoCHAT (2007) agrofloresta é um termo novo para uma prática já utilizada por povos ancestrais, em que é possível aproveitar pequenas áreas de propriedades dedicadas à agricultura familiar, acoplado a recuperação ambiental.

Seria importante realizar um estudo de caso, em que a principal preocupação fosse com o significado que têm as ações e os eventos para a área, enfatizando que é necessário por parte dos sistemas educacionais e das políticas públicas, estimularem a difusão dos sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável (SAF's).

Com esse conhecimento a respeito do agroflorestamento, os agricultores, familiares e moradores poderiam obter um mesmo objetivo, ambos se tornariam sujeitos críticos capazes de produzir uma prática agropastoril que supere a degradação sempre em busca do reflorestamento, da sustentabilidade, da produção orgânica e da agricultura familiar contribuindo assim, com a educação ambiental.

O conhecimento e a análise do reflorestamento compõem a base do indicador ambiental a sustentabilidade como planificação do desenvolvimento que visa a criar melhores condições e bem-estar para os homens. Por meio do reflorestamento, pode-se haver uma recuperação ambiental, podendo gerar macronutrientes no solo, mostrando que assim essa técnica seria mais adequada para ser conduzida.

## 8.1 ÁREAS DOS SISTEMAS AMBIENTAIS DO ALTO JAGUARIBE

As áreas dos sistemas ambientais do Alto Jaguaribe foram demarcadas por imagens de satélites para, logo após, serem delimitadas em km<sup>2</sup> e assim ser possível calcular a porcentagem de cada sistema que compõe as sub-bacias estudadas. Conforme constam nas tabelas abaixo. (TABELAS 02, 03, 04 e 05).

**Tabela 02:** Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Carrapateiras.

<b>RIO CARRAPATEIRAS</b>		
<b>Sistemas Ambientais</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Níveis Residuais Elevados	<b>21,88</b>	<b>1,6%</b>
Sertões Conservados do Baixo Carrapateiras	<b>2,93</b>	<b>0,2%</b>
Sertões Dissecados do Médio Carrapateiras	<b>851</b>	<b>60,8%</b>
Sertões Conservados do Médio Carrapateiras	<b>272,39</b>	<b>19,5%</b>
Sertões de Mombaça	<b>252,05</b>	<b>18,0%</b>
<b>Total</b>	<b>1400,25</b>	<b>100%</b>

FONTE: Adaptado do LABGEO (2015).

**Tabela 03:** Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Trici.

<b>RIO TRICI</b>		
<b>Sistemas Ambientais</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Níveis Residuais Elevados	<b>12,19</b>	<b>1,3%</b>
Sertões Conservados do Baixo Trici	<b>8,73</b>	<b>0,9%</b>
Sertões Conservados do Médio Trici	<b>243,41</b>	<b>26,1%</b>
Sertões Dissecados do Alto Trici	<b>36,33</b>	<b>3,9%</b>
Sertões Dissecados do Médio Trici	<b>632,48</b>	<b>67,8%</b>
<b>Total</b>	<b>933,14</b>	<b>100%</b>

FONTE: Adaptado do LABGEO (2015).

**Tabela 04:** Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Jaguaribe.

<b>RIO JAGUARIBE</b>		
<b>Sistemas Ambientais</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Níveis Residuais Elevados	<b>35,06</b>	<b>3,2%</b>
Sertões Conservados do Baixo Jaguaribe	<b>85,57</b>	<b>7,8%</b>
Sertões Conservados do Médio Jaguaribe	<b>352,51</b>	<b>32,0%</b>
Sertões Dissecados do Médio Jaguaribe	<b>524,2</b>	<b>47,6%</b>
Sertões Dissecados do Alto Jaguaribe	<b>93,74</b>	<b>8,5%</b>
Vertente de Caimento da Ibiapaba	<b>9,98</b>	<b>0,9%</b>
<b>Total</b>	<b>1101,06</b>	<b>100%</b>

FONTE: Adaptado do LABGEO (2015).

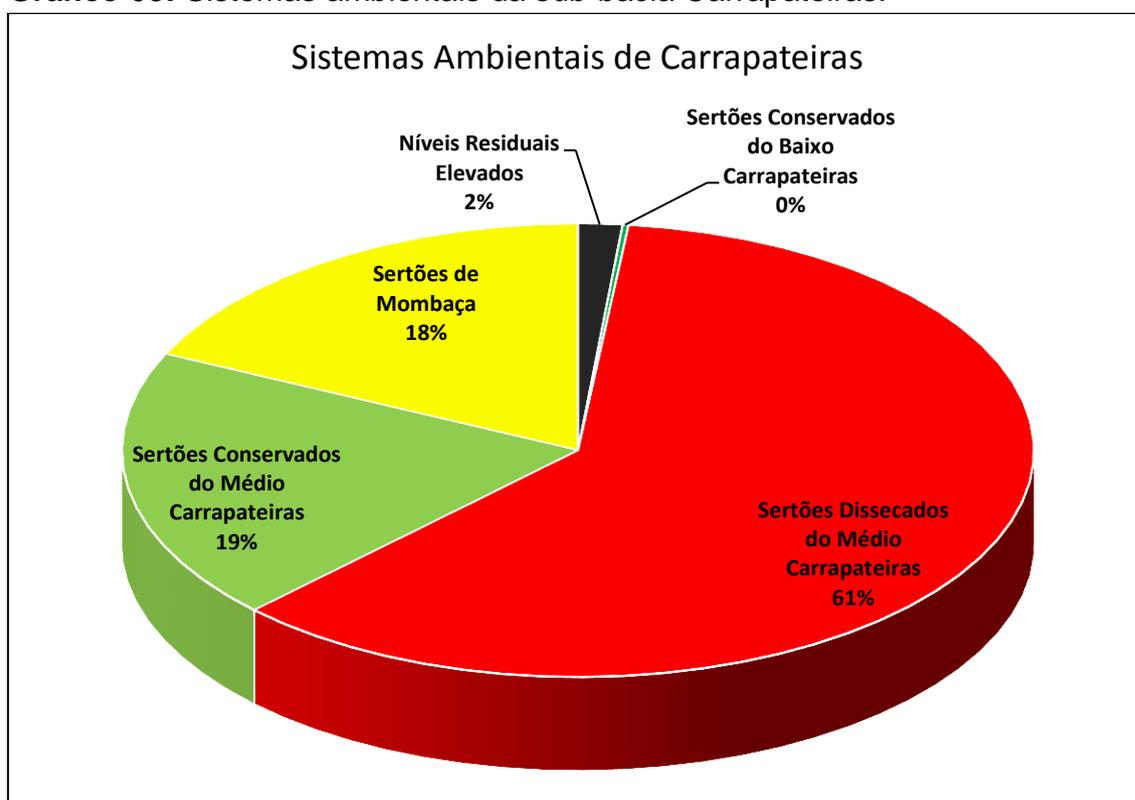
**Tabela 05:** Delimitação da área, em Km<sup>2</sup>, dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Puiú.

RIO PUIÚ		
Sistemas ambientais	Km <sup>2</sup>	%
Níveis Residuais Elevados	5,07	0,5%
Planalto Cuestiforme da Ibiapaba	64,19	6,9%
Reverso Imediato da Ibiapaba	44,11	4,7%
Sertões Conservados do Médio Puiu	107,6	11,5%
Sertões Dissecados do Médio Puiu	512,95	54,9%
Sertões Dissecados do Alto Puiu	127,47	13,6%
Tabuleiros Interioranos	12,72	1,4%
Vertente de Caimento da Ibiapaba	59,84	6,4%
<b>Total</b>	<b>933,97</b>	<b>100%</b>

FONTE: Adaptado do LABGEO (2015).

Conforme a análise das tabelas acima, foi possível ser desenvolvido os gráficos de cada sub-bacia, mostrando, de uma maneira mais didática, o percentual que é ocupado por cada sistema ambiental nas respectivas áreas. (GRÁFICOS 08, 09, 10 e 11).

**Gráfico 08:** Sistemas ambientais da sub-bacia Carrapateiras.

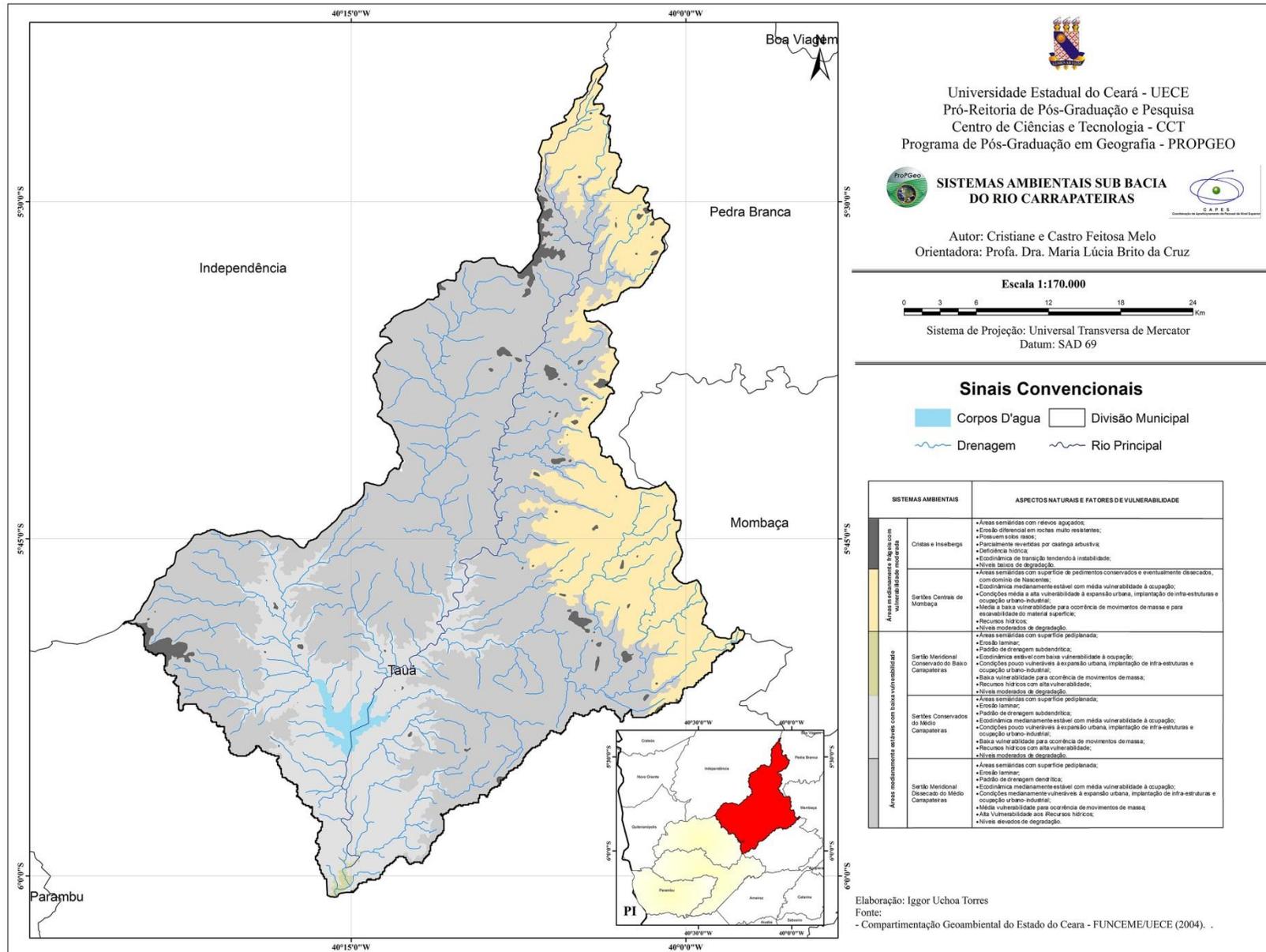


FONTE: Adaptado de INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

A partir da interpretação do gráfico é possível perceber a grande influência da ação antrópica, provocando uma profunda porcentagem quanto à área dissecada na sub-bacia, sendo esta o equivalente a 61% a um nível total quanto a todo o território estudado. Seguindo ainda com a mesma interpretação, percebe-se a tendência quanto às menores porcentagens das áreas conservadas, sendo estas as do Médio e Baixo Carrapateiras, correspondendo a 19% e 0% respectivamente.

Ainda partindo-se da análise feita, pôde-se perceber a porcentagem na qual é formada as serras secas e subúmidas da região de estudo, sendo estas compostas pelos sertões de Mombaça, com 18%, e os Níveis Residuais Elevados que representam apenas 2% da área.

Na finalidade de sintetizar a análise dos sistemas ambientais presentes na sub-bacia Carrapateiras foi elaborado um mapa, assim como um quadro que descreve suas características dominantes. (MAPA 22; QUADRO 28).

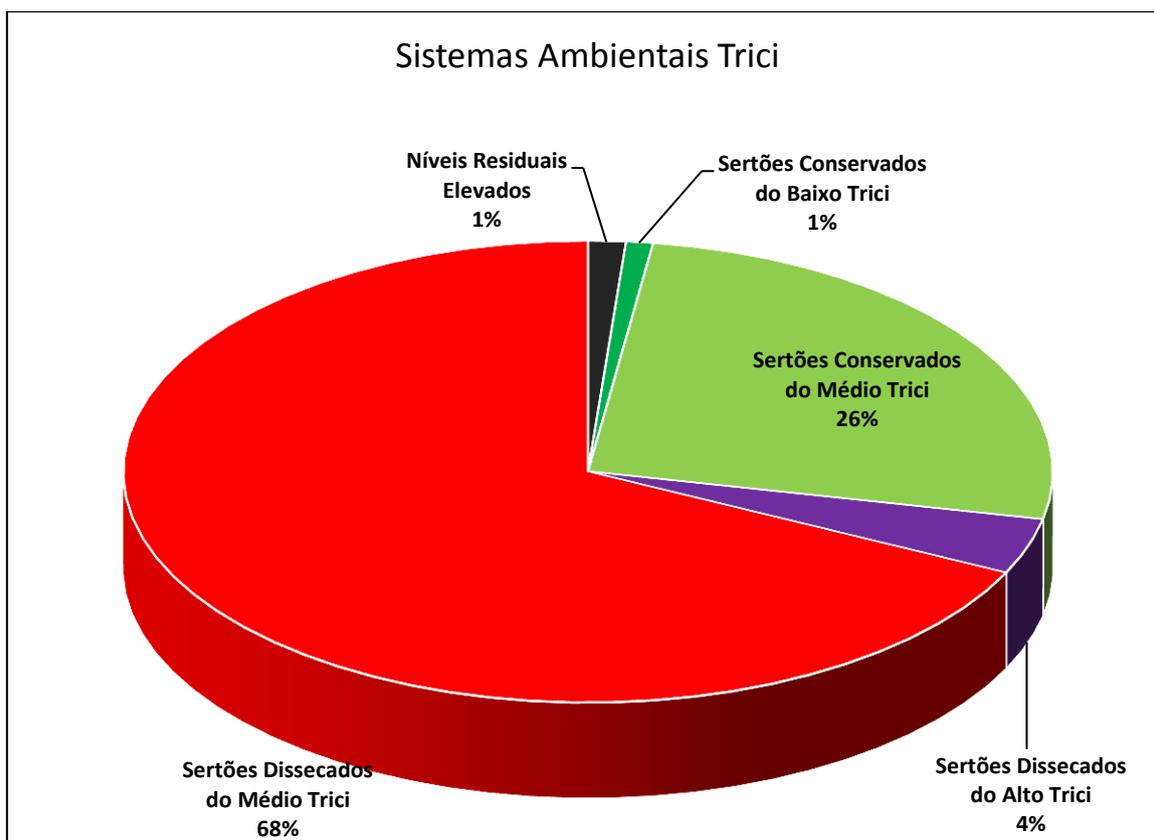


**MAPA 22:** Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Carrapateiras com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.  
 Fonte: LABGEO (2015)

**Quadro 28:** Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Carrapateiras.

DOMÍNIOS NATURAIS	SISTEMAS AMBIENTAIS	SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NATURAIS
NÍVEIS RESIDUAIS ELEVADOS	CRISTAS RESIDUAIS E AGRUPAMENTOS DE INSELBERGS	Cristas e Inselbergs	Áreas com relevos aguçados dispersa sobre a depressão sertaneja; derivam da erosão diferencial em rochas muito resistentes. Possuem solos rasos ou vertentes rochosas, parcialmente revertidas por caatinga arbustiva.
DEPRESSÃO SERTANEJA	SERTÕES DOS INHAMUNS	Sertão Meridional Conservado do Baixo Carrapateiras	Áreas semiáridas com superfície pediplanada a parcialmente dissecada em largos interflúvios tabulares. Predominância de Litotipos do Complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos, subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertão Meridional Dissecado do Médio Carrapateiras	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.
		Sertões Conservados do Médio Carrapateiras	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
SERTÕES	SERTÕES DE MOMBAÇA	Sertões Centrais	Áreas semiáridas com superfície pediplanada com pedimentos conservados. Litotipos do Complexo Nordestino com migmatitos homogêneos e com gnaisses variados. Escoamento superficial com rios de padrões subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa. Uso/Ocupação com pecuária extensiva e agroextrativismo.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

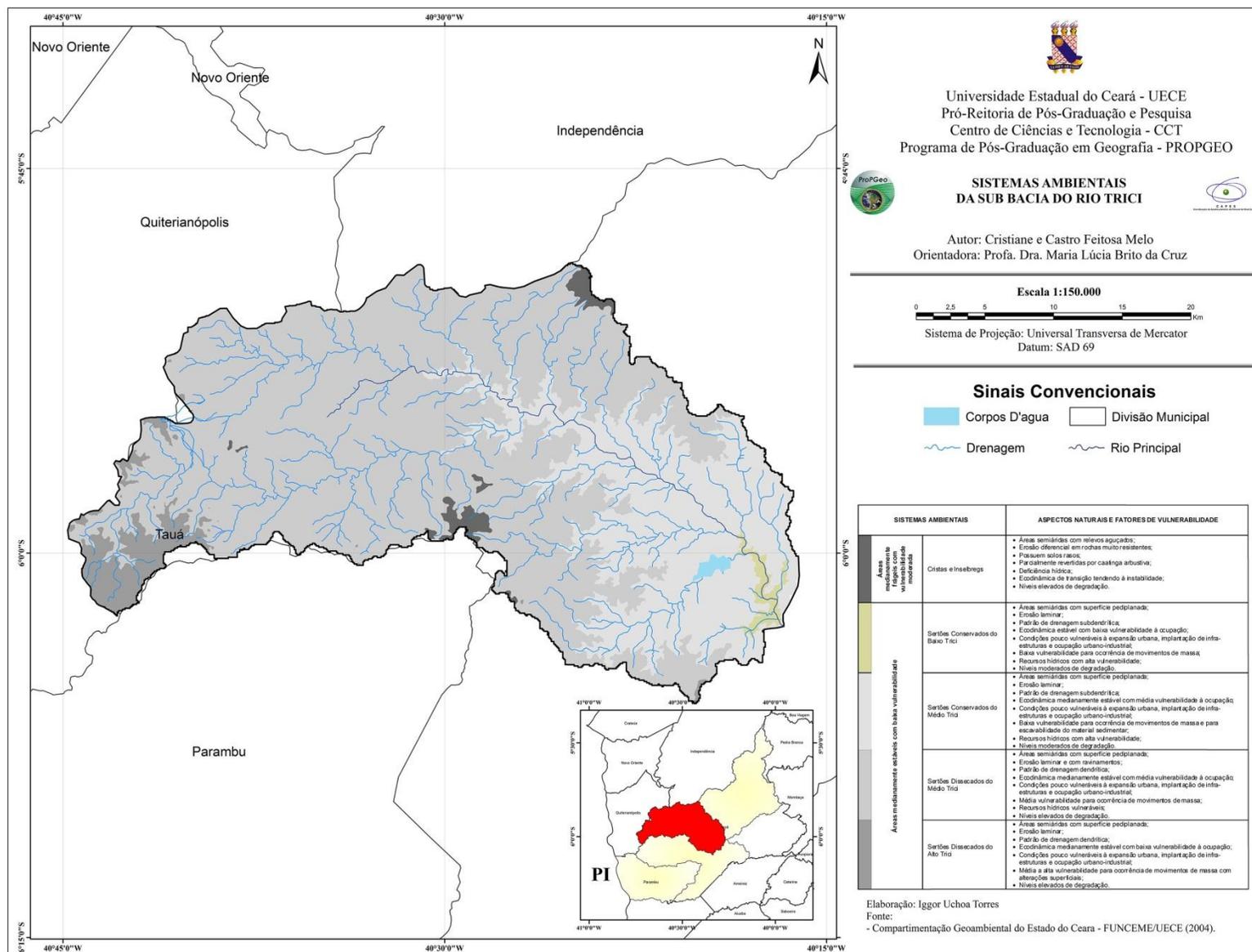
**Gráfico 09:** Sistemas ambientais da sub-bacia Trici.

FONTE: Adaptado de INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Na área da sub-bacia Trici a ação antrópica mostra índices de maior influência, sendo esta representada pelos Sertões Dissecados do Médio Trici e Alto Trici possuindo 68% e 4%, respectivamente de toda a região. Ainda interpretando o gráfico é possível perceber, assim como no gráfico da área Carrapateiras, o baixo percentual das áreas conservadas, sendo estas as dos Sertões Conservados do Médio Trici, com 26% e os Sertões Conservados do Baixo Trici, representado apenas com 1%.

Não só as áreas conservadas que apresentam um baixo percentual, como também os Níveis Residuais Elevados, estes representam apenas 1% de abrangência da sub-bacia estudada.

Concluindo o estudo dos sistemas ambientais presentes na sub-bacia Trici, foi elaborado um mapa e um quadro que descreve suas características dominantes. (MAPA 23; QUADRO 29).

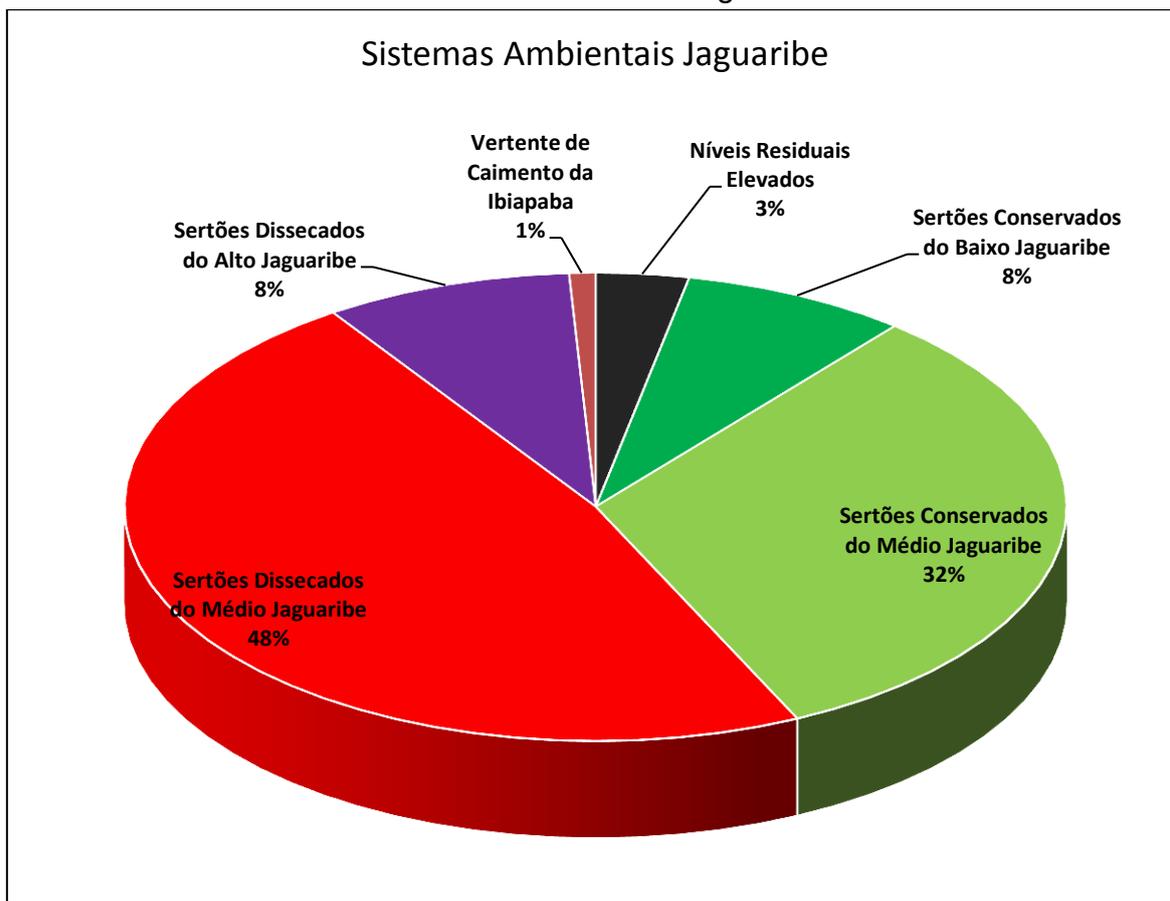


**MAPA 23:** Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Trici com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidades.  
 Fonte: LABGEO (2015).

**Quadro 29:** Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Trici.

DOMÍNIOS NATURAIS	SISTEMAS AMBIENTAIS	SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NATURAIS
NÍVEIS RESIDUAIS ELEVADOS	CRISTAS RESIDUAIS E AGRUPAMENTOS DE INSELBERGS	Cristas e Inselbreggs	Áreas com relevos aguçados dispersa sobre a depressão sertaneja; derivam da erosão diferencial em rochas muito resistentes. Possuem solos rasos ou vertentes rochosas, parcialmente revertidas por caatinga arbustiva.
SERTÕES	SERTÕES DO TRICI	Sertões Conservados do Baixo Trici	Áreas semiáridas com superfície pediplanada a parcialmente dissecada em largos interflúvios tabulares. Predominância de Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos, subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Conservados do Médio Trici	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Dissecados do Médio Trici	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.
		Sertões Dissecados do Alto Trici	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.

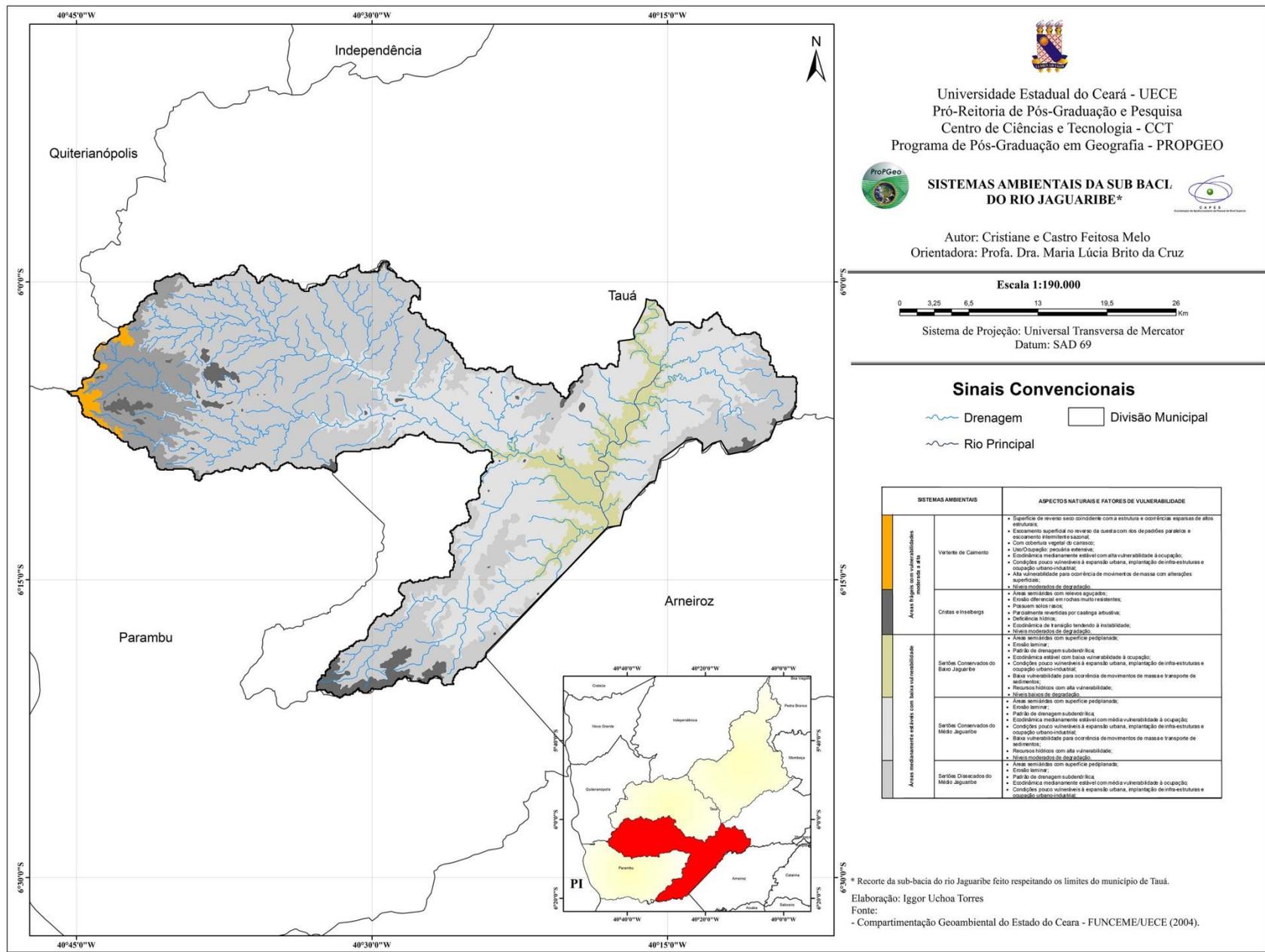
Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

**Gráfico 10:** Sistemas ambientais da sub-bacia Jaguaribe.

FONTE: Adaptado de INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Após a análise do gráfico, constatou-se que as áreas de conservação, com vegetação nativa, possuem percentuais quase igualitários aos degradados, sendo os Sertões Conservados do Médio Jaguaribe e Baixo Jaguaribe 32% e 8%, representando as áreas de conservação, e as degradadas representadas por 48% e 8% dos Sertões Dissecados do Médio Jaguaribe e Alto Jaguaribe. Ainda partindo-se da interpretação do gráfico, constatou-se dois tipos de dobraduras na área, estas correspondendo aos Níveis Residuais Elevados, com 3%, e a Vertente de Caimento da Ibiapaba, representada com apenas 1% da área total que abrange.

Estudando os sistemas ambientais presentes na sub-bacia Jaguaribe, foi elaborado um mapa e um quadro, nos quais analisa e descreve suas características dominantes. (MAPA 24; QUADRO 30).

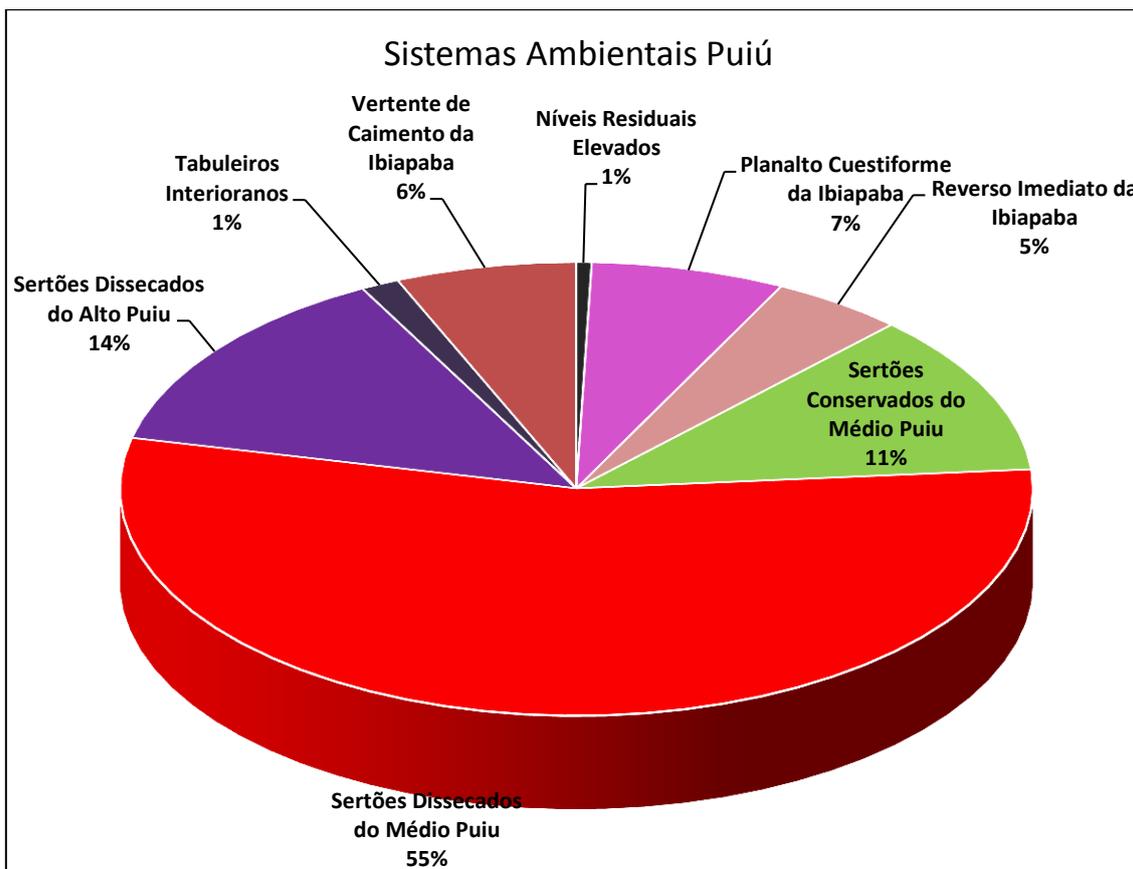


**MAPA 24:** Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Jaguaribe com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.  
 Fonte: FUNCEME/UECE (2004).

**Quadro 30:** Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Jaguaribe.

DOMÍNIOS NATURAIS	SISTEMAS AMBIENTAIS	SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NATURAIS
NÍVEIS RESIDUAIS ELEVADOS	CRISTAS RESIDUAIS E AGRUPAMENTOS DE INSELBERGS	Cristas e Inselbergs	Áreas com relevos aguçados dispersa sobre a depressão sertaneja; derivam da erosão diferencial em rochas muito resistentes. Possuem solos rasos ou vertentes rochosas, parcialmente revertidas por caatinga arbustiva.
SERTÕES	SERTÕES DO JAGUARIBE	Sertões Conservados do Baixo Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada a parcialmente dissecada em largos interflúvios tabulares. Predominância de Litotipos do complexo nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos, subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: argissolos, luvissolos, planossolos e neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbóreo densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Conservados do Médio Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbóreo densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Dissecados do Médio Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.
		Sertões Dissecados do Alto Jaguaribe	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do complexo Nordestino do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvissolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbóreo densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

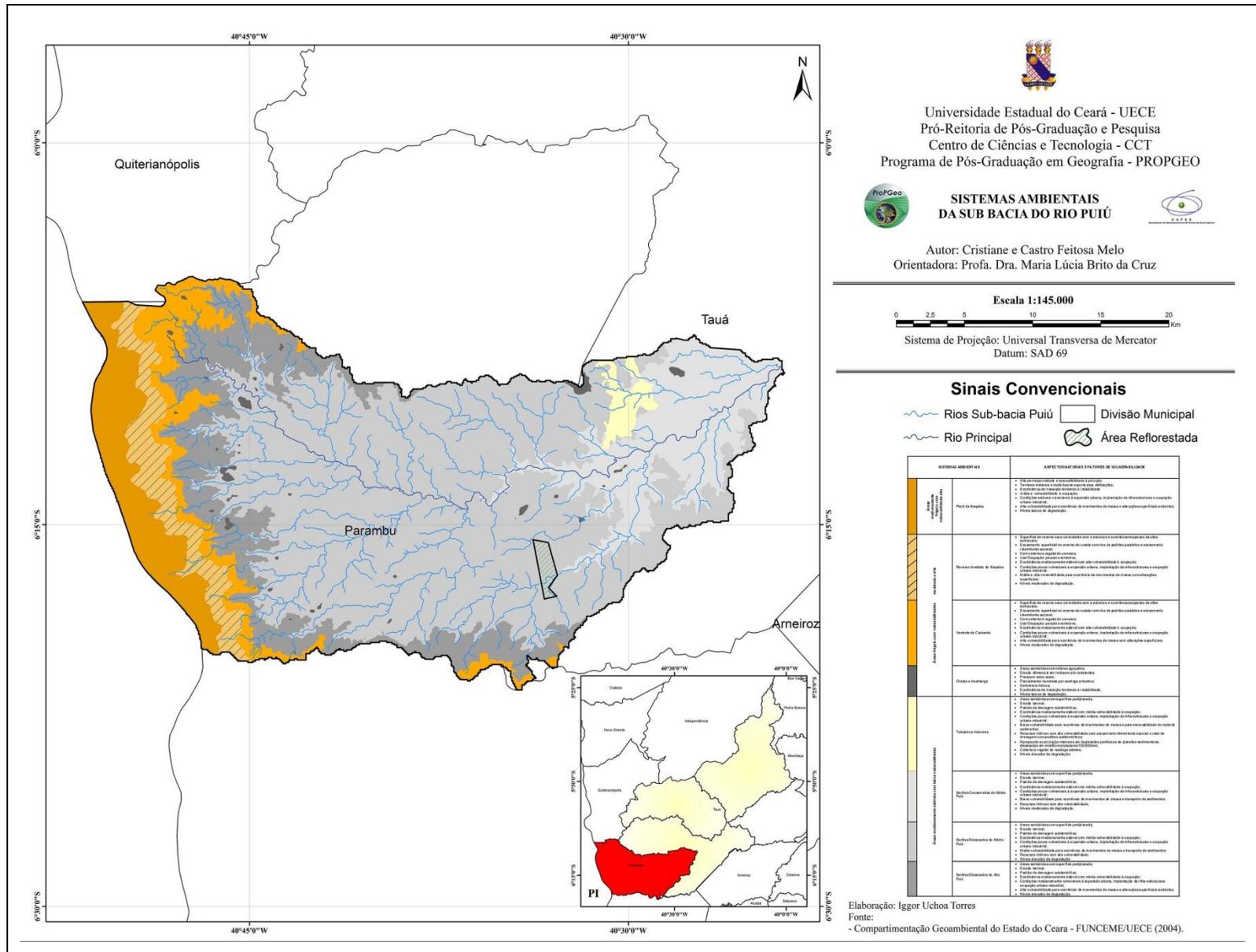
**Gráfico 11:** Sistemas ambientais da sub-bacia Puiú.

FONTE: Adaptado de INPE (2003, 2013) e EARTH EXPLORER (2003, 2013).

Assim como nos gráficos que representaram as sub-bacias Carrapateiras e Trici, e com os dados mostrados acima, pôde perceber que a área do Puiú encontra-se como a segunda sub-bacia com maior índice de degradação, sendo a principal consequência desta a ação direta do homem quanto ao uso do solo. Nas regiões com os percentuais citados estão representadas pelos Sertões Dissecados do Médio e Alto Puiú, com 55% e 14% respectivamente. A partir de então, percebeu-se a pequena região que consta a área com vegetação nativa, esta representada apenas por 11% dos Sertões Conservados do Médio Puiú.

Ainda baseando-se na leitura dos dados mostrados no gráfico, percebeu-se que a sub-bacia do Puiú é a única que apresenta maiores partes das áreas quanto as dobraduras de terra, estas representadas pelos Tabuleiros Interioranos, com 1%, Vertente de Caimento da Ibiapaba, com 6%, Níveis Residuais Elevados, com 1%, Planalto Cuestiforme da Ibiapaba, com 7% e 5% do Reverso Imediato da Ibiapaba.

Analisando e estudando os sistemas ambientais presentes na sub-bacia Jaguaribe, pôde-se produzir um mapa, assim como um quadro, esse possuindo descrições quanto a suas características dominantes. (MAPA 25; QUADRO 31).



**MAPA 25:** Mapa dos Sistemas Ambientais da sub-bacia Puiú com seus aspectos naturais e fatores de vulnerabilidade.  
 Fonte: LABGEO (2015).

**Quadro 31:** Sistemas geoambientais presentes na sub-bacia Puiú.

DOMÍNIOS NATURAIS	SISTEMAS AMBIENTAIS	SUB-SISTEMAS AMBIENTAIS	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES NATURAIS
PLANALTO SEDIMENTAR	PLANALTO CUESTIFORME DA IBIAPABA	Reverso Imediato da Ibiapaba	Superfície do reverso imediato do Planalto da Ibiapaba parcialmente coincidente com a estrutura sub-horizontal, limitada por escarpas erosivas festonadas e dissecadas em cristas. Do ponto de vista geológico compreende a Formação Serra Grande. Escoamento superficial no reverso da cuesta com rios de padrões paralelos e escoamento intermitente. Predominam os latossolos e argissolos vermelho-amarelos. Cobertura vegetal formada por mata úmida. Uso/Ocupação com policultura: horticultura, fruticultura e lavouras comerciais.
		Reverso Seco	Superfície de reverso seco de cuesta parcialmente coincidente com a estrutura e ocorrências esparsas de altos estruturais. Do ponto de vista geológico compreende a Formação Serra Grande. Escoamento superficial no reverso da cuesta com rios de padrões paralelos e escoamento intermitente sazonal. Predominam os neossolos com cobertura vegetal do carasco. Uso/Ocupação: pecuária extensiva.
NIVEIS RESIDUAIS ELEVADOS	CRISTAS RESIDUAIS E AGRUPAMENTOS DE INSELBERGS	Cristas e Inselbergs	Áreas com relevos aguçados dispersa sobre a depressão sertaneja; derivam da erosão diferencial em rochas muito resistentes. Possuem solos rasos ou vertentes rochosas, parcialmente revertidas por caatinga arbustiva.
TABULEIROS	TABULEIROS INTERIORES	Tabuleiros interiores	Rampas de acumulação interiores em depressões periféricas de planaltos sedimentares, dissecadas em interflúvios tabulares 700-850mm. Composta por Coberturas colúvio eluvionais: areias sílticas, argilosas, localmente laterizadas. Escoamento intermitente sazonal e rede de drenagem com padrões subdendríticos. Predominam os argissolos vermelho amarelo com cobertura vegetal da caatinga arbórea.
SERTÕES	SERTÕES DO PUIÚ	Sertões Conservados do Médio Puiú	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se em processo de recuperação.
		Sertões Dissecados do Médio Puiú	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do Complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.
		Sertões Dissecados do Alto Puiú	Áreas semiáridas com superfície pediplanada truncando variados tipos de rochas em pedimentos conservados e eventualmente dissecados. Litotipos do complexo Nordeste do Pré-cambriano. Escoamento superficial com rios de padrões dendríticos e/ou subdendríticos e escoamento intermitente sazonal. Baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. Predominância dos solos: Argissolos, Luvisolos, Planossolos e Neossolos. Recobrimento vegetal com caatinga arbórea densa, caatinga arbustiva densa e eventualmente aberta, encontrando-se degradadas.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

### **8.1.1 A experiência quanto ao Sistema Agroflorestal: o caso do Sítio São Gonçalo**

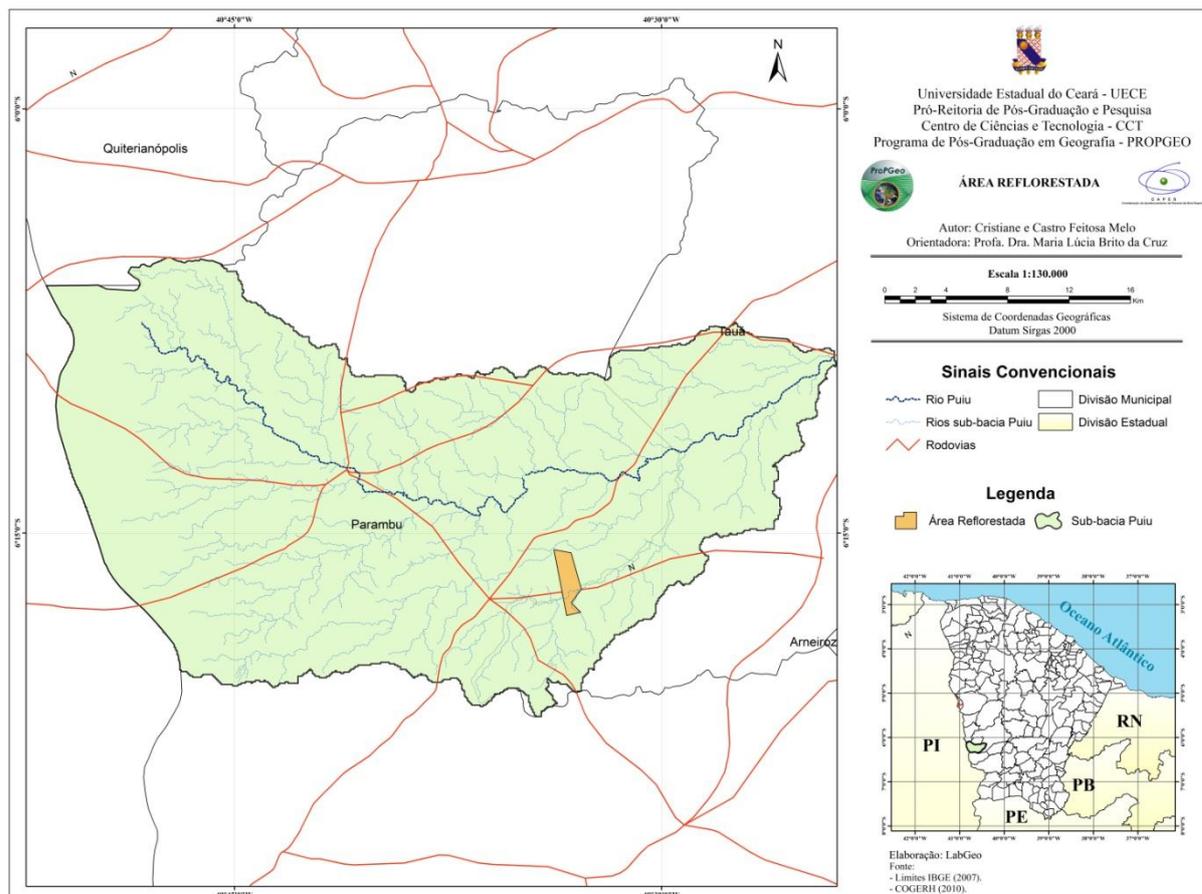
Na sub-bacia Puiú foi realizada uma experiência quanto ao uso dos sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável, em que a principal preocupação foi com o significado que têm as ações e os eventos desse sistema para a área, destacando que é necessário educar a população e difundir a ação para obter resguardo das políticas públicas. Com isso, no início do ano de 2000, foi apresentado a três famílias, de pequenos produtores rurais, um projeto para se trabalhar com os SAF's como forma de recuperação de áreas degradadas e contribuição à educação ambiental.

Por se tratar de um trabalho diferenciado, no qual a teoria e a prática trabalham juntas, fato pioneiro na área de estudo, os proprietários das pequenas propriedades, hesitaram um pouco na sua aprovação, mas depois de uma minuciosa análise o projeto foi aprovado, podendo o mesmo ser realizado. Inclusive contando com o apoio no que fosse necessário dos proprietários e seus familiares.

Para que o assunto do sistema agroflorestal e manejo florestal sustentável fossem levados até os trabalhadores rurais, o trabalho foi dividido nas etapas que se seguem.

#### **8.1.1.1 Mapeando a área da agroecologia e do reflorestamento**

A área do Sítio São Gonçalo, perfazendo 356,25 ha, está localizada nos limites geográficos: coordenada Este 328215 e Norte 9307597; coordenada Este 328820 e Norte 9303743; coordenada Este 327953 e Norte 9303500; coordenada Este 327085 e Norte 9307797; nas mediações do riacho com o mesmo nome, um dos afluentes da sub-bacia Puiú. É uma extensão do semiárido de extrema importância para o estudo da dinâmica do meio físico e como forma de melhor gerenciar os recursos naturais. Com isso, segundo Melo e Cruz (2015), no mês de janeiro de 2000, foi realizado um levantamento topográfico da área a ser praticado a agroecologia, através dos sistemas agroflorestais de uso da terra, destacando o reflorestamento e manejo florestal sustentável, em seguida sendo confeccionado o mapa da área. (MAPA 26).



**MAPA 26:** Mapa de localização da experiência da agroecologia e do reflorestamento. Localidade: Sítio São Gonçalo, sub-bacia Puiú. Fonte: LABGEO (2000).

### 8.1.1.2 Sistemas estratégicos

Com base no entendimento de Souza (2000), e de acordo com o Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará (CEARÁ, 1998), sabe-se que a área localizada nas mediações do riacho São Gonçalo encontra-se representada pelas unidades geoambientais denominadas: depressão sertaneja e planícies fluviais.

### 8.1.1.3 Identificando as informações do grupo sobre o tema

Apesar da desconfiança dos pequenos agricultores, foi realizado um debate sobre o que eram Sistemas Agroflorestais, colhida a opinião de cada um deles com relação à capacidade do homem usar, sem desmatar e queimar o ambiente, e por fim se eles consideram-se responsáveis pela natureza. (MELO e CRUZ, 2015).

Este primeiro momento, de diagnóstico, objetivou fazer um levantamento dos conhecimentos e pré-conceitos existentes entre os integrantes do grupo de trabalho.

Diante das informações obtidas, observou-se que para a maior parte dos pequenos agricultores, inclusive vizinhos convidados, no que se refere ao sistema agroflorestal, explicam que não sabiam do que se tratava. Os poucos que conheciam algo sobre o assunto achavam os SAF's um dos pontos principais para a proteção, recuperação da natureza e para a sobrevivência do próprio homem, no entanto muito dispendioso, uma vez que não tinha apoio do governo. (MELO e CRUZ, 2015).

Na opinião deles, sobre o homem ser capaz de usar sem desmatar e queimar o ambiente, observou-se que a maioria das respostas foi “*não*”, o que demonstra uma compreensão de que a tradição do cultivo à base de queimadas, passada de pai para filho, implica obrigatoriamente na destruição da natureza pelo homem. Esta compreensão pode ser exemplificada na fala de um dos pequenos produtores rurais: *“Nós aprendemos com os nossos pais e ensinamos aos nossos filhos, que para se fazer uma roça é preciso desmatar, brocar e queimar, e sem fazer isso nós não temos o que comer e não conseguimos viver.”*

Entretanto, é preciso registrar que também se verificou, entre os pequenos agricultores, certa compreensão de que a exploração da natureza articula-se com questões sócio-econômicas, sinalizando uma visão mais crítica e menos determinista por parte dos mesmos, conforme pode ser acompanhado na fala que se segue: *“os homens destroem a natureza pensando somente no poder e no lucro, ele não quer saber como a natureza vai ficar, ele quer saber quanto vai ganhar”*.

Apenas um pequeno produtor rural indagou: *“o homem é capaz de usar a natureza sem abusar, no entanto, para isso acontecer é preciso que ele aprenda, desde o momento em que ele nasce, da importância da natureza, para sua própria sobrevivência. Para isso, é preciso zelar por ela, evitando agressões como: queimadas, caçadas, poluição das águas e da terra, porque em uma natureza saudável, as pessoas que nela vivem são saudáveis.”*

Quando questionamos, se eles se acham responsáveis pela natureza, por unanimidade todos responderam que “*sim*”. Este sentimento de preservação encontra-se emblematizado no depoimento abaixo: *“Eu me acho responsável pela natureza, porque cada atitude que eu faço como plantar uma árvore, eu vou estar zelando e respeitando as árvores para ter um ótimo ar e uma ótima respiração e mais alimento para o gado e muita felicidade por estar ajudando a natureza, como*

*ao contrário se eu cortar uma árvore eu vou estar destruindo a natureza e o meu próprio lar”.*

Outro depoimento nesta mesma direção foi assim expresso por um filho de um dos pequenos agricultores: *“a minha responsabilidade e de todo ser humano para com a natureza é tão grande, que não se pode comparar a nada do planeta. E o homem nunca deve esquecer que ele é um elemento da natureza e é o único que tem a capacidade de destruí-la, porque nenhum outro animal faz isso, e ainda se diz inteligente”.*

#### 8.1.1.4 Levantamento de espécies da flora e da fauna

Realizou-se, através de uma observação *in loco*, o levantamento de espécies da flora, verificando as condições fitoecológicas das espécies locais, as mesmas foram catalogadas e fotografadas, mesmo aquelas que já se encontram em extinção. Levantamento este que foi explicado no Capítulo 8.

#### 8.1.1.5 Oficina de Reflorestamento

Partindo dessa primeira aproximação sobre os conhecimentos e preconceitos dos sujeitos envolvidos, tomou-se a decisão de trabalhar as questões necessárias ao entendimento dos sistemas agroflorestais. Nesta etapa do trabalho o objetivo foi mostrar a importância dos sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável, (SAF's) assim como sua viabilidade para a implantação na área do Sítio São Gonçalo. (MELO e CRUZ, 2015).

A oficina de reflorestamento foi organizada pelas famílias de pequenos agricultores, na casa sede da fazenda Santa Maria, no Sítio São Gonçalo, em que as famílias foram orientadas para coletarem o maior número, a maior variedade de sementes de plantas nativas e levarem para a casa sede, local onde se realizou a “quebra de dormência” das sementes. Isto é, em uma panela foi colocado 1,0 litro de água para ferver, após a fervura retirou-se do fogo, colocou as sementes na água quente e ficou mexendo até a água esfriar, logo em seguida, as sementes foram semeadas nos viveiros para a produção de mudas. (FIGURA 137).



**Figuras 137:** Semente e flor da espécie Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*).  
Fonte: Pesquisa de campo (março de 2000).

Para o reflorestamento em cada viveiro houve a preparação do solo, com uma adubação especial à base de areia de formigueiro, que são materiais transportados pelas formigas operárias, do horizonte sub-superficial para a superfície do solo, rico em nutrientes; areia comum, ou seja, terra da região e esterco de gado, todos misturados e peneirados, em seguida realizou-se a plantação das sementes, após a quebra de dormência. (FIGURAS 138 e 139).



**Figuras 138 e 139:** Formigueiro para extração de areia rica em nutrientes e adubo preparado, pronto para ser utilizado no solo.  
Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2000).

As sementes foram semeadas no viveiro de mudas, inserindo o grão sob uma pequena camada de terra, próximo à superfície. Esta pequena quantidade de terra deve ser suficiente para cobrir a semente e ao mesmo tempo garantir que, quando o broto comece a crescer, não tenha dificuldades para sair do solo. (FIGURA 140).



**Figura 140:** Viveiro de mudas de espécies da composição florística da sub-bacia Puiú. Localidade: Fazenda Santa Maria/Sítio São Gonçalo. Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2000).

Para a produção de mudas foram construídos viveiros, porque estes propiciam às plantas expressarem todo seu potencial genético, obtendo-se assim mudas vigorosas. Essa etapa da pesquisa, que perdurou por todo o mês de novembro, teve o interesse e a preocupação quanto à preservação da natureza, do solo e da vida do próprio ser humano. Uma vez que começaram a praticar a agricultura orgânica alternada com o reflorestamento de espécies da própria região e, também, plantando espécies não nativas para combater a erosão do solo e para a prática da apicultura. (MELO e CRUZ, 2015).

O viveiro de mudas garantiu aos materiais propagativos ambiente adequado, no tocante aos fatores componentes do desenvolvimento vegetal, tais como: fornecimento de luz e água na medida certa, obtidos com o sistema de regar apenas pela manhã até a semente começar a germinar e localizado em um lugar que propicie sol apenas na parte da manhã; eficiência no controle fitossanitário, propiciado por espaços adequados entre as plantas, que permitam o manuseio de equipamentos para a realização deste controle; além de substratos (solos) da própria área para plantio.

Após a germinação da semente, passou-se a regar com água, pela manhã e no final da tarde até que as mudas atingiram 5cm de altura, em que a partir dessa altura passou-se a regar apenas à tarde. Foi necessário realizar uma adubação, com esterco de gado diluído em água. (MELO e CRUZ, 2015).

O reflorestamento seguiu os sistemas sustentáveis de uso da terra (SAF's), em que combinou sequencialmente, o plantio de culturas anuais: milho e feijão, sem a utilização de agrotóxicos, com plantas nativas, realizando um manejo adequado de

adubação e plantação, assim como a prática da pecuária de modo semi-intensivo, com os rebanhos sem acesso a maior parte da produção de forrageira, evitando com isso o pisoteio da área reflorestada.

No mês de novembro de 2000 realizou-se o reflorestamento da área, com mudas de espécies nativas (arbóreas e arbustivas), produzidas *in loco* e espécies não nativas (arbóreas), adquiridas no Centro Botânico da Universidade Federal do Ceará. (FIGURAS 141 e 142).



**Figuras 141 e 142:** Reflorestamento com mudas de espécies nativas e espécies não nativas. Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2000).

As espécies não nativas foram plantadas com o intuito de combater a erosão do solo e realizar a apicultura, criação racional de abelhas com ferrão, para fins de sustentabilidade, bem como fazer parte do processo de reflorestamento, uma vez que as abelhas são importantes polinizadoras.

#### 8.1.1.6 Pecuária Semi-Intensiva

Para garantir o sucesso do manejo dos sistemas agroflorestais, a pecuária passou a ser praticada de modo semi-intensivo, beneficiando-se do potencial da biomassa nativa, com a maior parte da produção de forrageira sem acesso aos rebanhos.

A prática da pecuária semi-intensiva é necessária para se evitar danos por compactação, encrostamento e impermeabilização do solo com pisoteio e sobrepastoreio dos rebanhos. (FIGURAS 143, 144, 145 e 146).



**Figuras 143 e 144:** Criação de caprinos e ovinos praticada de forma semi-intensiva.  
Localidade: Fazenda São José/Sítio São Gonçalo.  
Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2001).



**Figuras 145 e 146:** Criação de bovinos praticada de forma semi-intensiva.  
Localidade: Fazenda São José/Sítio São Gonçalo.  
Fonte: Pesquisa de campo (novembro de 2001).

O peso do maquinário agrícola também desempenha efeito de compactação, com isso, como alternativa à aração, deve ser adotado o plantio direto e evitar-se o revolvimento, reduzindo a mobilização de material por desagregação das estruturas do solo. (MELO e CRUZ, 2015).

De acordo com Araújo Filho (1997), a manipulação da cobertura vegetal na caatinga pode aumentar em 80% a produção de forragem nativa. Algumas das técnicas mais eficientes consistem no rebaixamento de espécies lenhosas a 40cm do solo ou seu raleamento, com preferência às herbáceas; rebaixamento-raleamento combinados; enriquecimento com espécies forrageiras nativas e/ou exóticas.

## 8.2 CONCLUSÃO DA EXPERIÊNCIA

A experiência de combinar sequencialmente, o plantio de culturas anuais, sem a utilização de agrotóxicos, com plantas nativas e desenvolver a pecuária de

modo semi-intensivo, em conjunto com a agricultura familiar é considerada uma tentativa concreta e objetiva no sentido de articular teoria e prática. Desse modo, pode-se inferir que a mesma buscou ser criadora, caracterizando-se por uma forte preocupação com o espaço geográfico e o social. Assim, foi o caso da experiência da agroecologia no Sítio São Gonçalo, no qual se observou que na área em que o mesmo tem sua sede e onde residem quase todos os pequenos agricultores, o fator reflorestamento e os sistemas agroflorestais eram sempre muito discutidos e pouco ou nada era feito, trazendo constrangimento para proprietários/agricultores e moradores/funcionários das fazendas.

É necessário que haja um elo entre aquilo que se idealiza e o real, na falta de Políticas Públicas ou alguma intervenção governamental, a população têm capacidade suficiente de utilizar-se de outros artifícios para conviver de forma saudável com o ambiente. O que se pensa tem que estar de acordo com aquilo que será posto em prática. Na prática os agricultores, familiares e moradores atuam com o mesmo objetivo, ambos são sujeitos críticos capazes de produzir uma prática agropastoril que supere a degradação, sempre em busca do reflorestamento, da sustentabilidade, da produção orgânica e da agricultura familiar.

O reflorestamento, após o pousio, em área que antes ocorria queimadas para a produção agrícola, a médio e longo prazo, acarretou diretamente grandes alterações no solo e na vegetação, decorrentes do acúmulo dos macronutrientes, sendo assim discriminados “macro” por serem exigidos em grandes quantidades no solo, cobertura vegetal e umidade do solo. Os resultados obtidos na área são justificados devido à técnica do reflorestamento estar sendo aplicada em curto prazo no local de estudo.

Sugere-se fazer o reflorestamento com a prática da apicultura, para fins de sustentabilidade, no qual seu comércio tem um grande potencial lucrativo e as abelhas são importantes polinizadoras.

A prática dos sistemas agroflorestais é criadora e transformadora, ou seja, ela é capaz de produzir um novo homem, uma nova sociedade, um novo espaço geográfico e com isso uma nova realidade. É necessário que os proprietários/agricultores e moradores/funcionários, sejam conscientes de tudo que os cerca, eles devem estar cientes de sua missão histórica de preservar, de suas finalidades de recuperar, da estrutura da sociedade capitalista, do papel da natureza dentro dessa sociedade, suas condições reais de trabalho e principalmente as

possibilidades de transformações. Tem-se, portanto, que analisar criticamente as experiências concretas, bem como os problemas existentes na prática dos sistemas agroflorestais, aos quais os agricultores estão sujeitos que, muitas vezes, impedem que trabalhos práticos e que condizem com a realidade do agricultor sejam desenvolvidos. Tudo isso tem que ser conhecido e analisado pelos proprietários/agricultores e moradores/funcionários que anseiam desenvolver uma visão crítica da realidade em que vivem. Apesar de todas essas dificuldades, a experiência mostrou que o alvo principal foi atingido, ou seja, a prática dos sistemas agroflorestais combinando sequencialmente, o plantio de culturas anuais, sem a utilização de agrotóxicos, com plantas nativas e desenvolver a pecuária de modo semi-intensivo, no início atraído apenas pelo fator de curiosidade e pela forma de como o assunto seria trabalhado.

No final do ano de 2010, após 10 anos, os agricultores do Sítio São Gonçalo solicitaram à Prefeitura, a qual a sub-bacia Puiú faz parte, uma reunião com o intuito de explicar, de forma mais aprofundada, a agroecologia, a produção orgânica e a agricultura familiar, através da experiência vista e trabalhada pelos mesmos nas propriedades. O objetivo era de analisar os sistemas agroflorestais na área do sertão dos Inhamuns e revelar a necessidade da população educar-se quanto à agricultura, ao reflorestamento, a pecuária, a produção orgânica e a agricultura familiar, para melhor preservação do ambiente e do espaço geográfico.

O pedido, no entanto, não foi aceito pela Prefeitura, com isso os proprietários/agricultores, juntamente com os moradores/funcionários observaram que no município, o problema da falta de conscientização da população com a preservação da natureza era enorme, começando pelas autoridades, fato observado durante a estadia na Prefeitura. Após essa visita, mesmo com a falta de apoio político e financeiro, os pequenos agricultores decidiram continuar com a agroecologia, com a produção orgânica e com a agricultura familiar. Nesse sentido, é necessário esse conhecimento voltado à produção do saber crítico, que deve refletir e agir no sentido de mobilizar as pessoas em prol do ambiente.

### 8.3 CAPACIDADE DE SUPORTE DE CADA SUB-BACIA NO ALTO JAGUARIBE NO SERTÃO DOS INHAMUNS

Na área em estudo o programa de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) das sub-bacias do Alto Jaguaribe, no sertão dos Inhamuns, traçou metodologias que visam o bom uso quanto ao espaço e a sua correlação com as políticas públicas. Para Santos,

O Zoneamento prevê a conservação, preservação e recuperação da qualidade ambiental, tendo como meta o desenvolvimento socioeconômico condicionado à manutenção dos recursos naturais e à melhoria das condições de vida do homem. (2004).

Nesse caso conclui-se que o zoneamento metodologicamente, identifica e mostra delimitações nas zonas ambientais em determinado espaço físico, ressaltando características quanto suas potencialidades e limitações, com o intuito de mostrar diretrizes para o melhor desenvolvimento das atividades, baseadas na conservação e recuperação do meio ambiente.

Para o desenvolvimento dos mapas, quadros e gráficos, nos quais caracterizam o sistema ambiental das sub-bacias, foram precedidas de uma análise sobre cada componente que as compõem. Cada especificidade foi demonstrada, sub-dividida e mapeada, baseado em estudos e análises anteriormente produzidos. Os estudos iniciais obtinham como objetivo identificar e caracterizar as variáveis físicas e bióticas relativas ao suporte (condições geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas), ao envoltório (clima e hidrologia de superfície) e à cobertura vegetal (solos e condições de biodiversidade). Além de delimitar os sistemas ambientais com base nas relações entre os componentes abióticos e bióticos, indicar as potencialidades as limitações e a ecodinâmica dos sistemas ambientais, definindo sua capacidade de suporte para a identificação das zonas geoecológicas de acordo com as necessidades de proteção, conservação, recuperação e sustentabilidade dos recursos naturais, como constam nos quadros abaixo. (QUADRO: 32, 33, 34 e 35).

**Quadro 32:** Zona de Degradação Ambiental Configurada e de Recuperação Ambiental (ZDAAd).

<p><b>Área:</b> Sub-bacias Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú.  <b>Município:</b> Tauá e Parambu.  <b>Caracterização:</b> áreas fortemente degradadas por processos de desertificação no sertão dos Inhamuns.</p>			
Capacidade de Suporte			Riscos de Ocupação
Potencialidades	Limitações	Ecodinâmica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação ambiental;</li> <li>- Mineração controlada de rochas ornamentais;</li> <li>- Pesquisa científica;</li> <li>- Silvicultura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pluviometria escassa e irregular;</li> <li>- Forte degradação dos solos e da biodiversidade;</li> <li>- Solos muito rasos e degradados com frequentes afloramentos de rochas;</li> <li>- Recursos naturais comprometidos;</li> <li>- Processos de desertificação configurados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes frágeis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamentos e processos erosivos acelerados em áreas fortemente degradadas;</li> <li>- Empobrecimento generalizado da biodiversidade, promovendo a erosão dos solos e tornando-os irreversivelmente improdutivos;</li> <li>- Capacidade produtiva dos recursos naturais fortemente afetada.</li> </ul>
Estratégias de Uso			Metas Ambientais e Cenários Desejáveis
Compatíveis	Proibidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação de áreas degradadas mediante de sistema agrossilvopastoris;</li> <li>- Adoção de técnicas de recuperação das áreas degradadas;</li> <li>- Manejo da Caatinga;</li> <li>- Controle da expansão dos processos de desertificação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamentos e queimadas;</li> <li>- Mineração predatória;</li> <li>- Agropecuária praticada com técnicas rudimentares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação dos solos e da biodiversidade;</li> <li>- Reabilitação das terras parcialmente degradadas;</li> <li>- Prevenção e controle da desertificação;</li> <li>- Elaboração do Plano Estadual de Controle da Desertificação;</li> <li>- Preceitos estabelecidos pela Agenda 21 para enfrentamento da desertificação obedecidos.</li> </ul>	

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

**Quadro 33:** Zona de Recuperação Ambiental (ZRAbvs).

<p><b>Área:</b> Sub-bacia Carrapateiras.  <b>Município:</b> Tauá.  <b>Caracterização:</b> visa à recuperação ambiental ou restauração de áreas degradadas pelas condições de uso e ocupação das terras semiáridas do sertão de Boa Viagem.</p>			
Capacidade de Suporte			Riscos de Ocupação
Potencialidades	Limitações	Ecodinâmica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de Nascentes;</li> <li>- Condições hidroclimáticas favoráveis;</li> <li>- Média a alta fertilidade natural dos solos;</li> <li>- Bom potencial de águas subsuperficiais nos alvéolos;</li> <li>- Turismo rural;</li> <li>- Hotelaria;</li> <li>- Paisagens de exceção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declividade das vertentes e topos de relevos dissecados;</li> <li>- Alta suscetibilidade à erosão;</li> <li>- Legislação ambiental pertinente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes frágeis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empobrecimento da biodiversidade;</li> <li>- Processos erosivos muito ativos;</li> <li>- Descaracterização das paisagens serranas;</li> <li>- Assoreamento dos fundos de vales e contaminação dos solos e dos recursos hídricos por agrotóxicos persistentes.</li> </ul>
Estratégias de Uso			Metas Ambientais e Cenários Desejáveis
Compatíveis	Proibidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Culturas de ciclo longo;</li> <li>- Exploração agroflorestal controlada;</li> <li>- Ecoturismo;</li> <li>- Florestamento e reflorestamento;</li> <li>- Proteção das nascentes e da qualidade dos solos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamentos desordenados e sem obediência ao Código Florestal;</li> <li>- Desmatamentos de matas remanescentes;</li> <li>- Uso de agrotóxicos persistentes;</li> <li>- Mineração predatória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo ambiental da flora e da fauna;</li> <li>- Recuperação e manutenção funcional dos sistemas ambientais;</li> <li>- Controle da degradação das terras mediante a recuperação dos recursos naturais;</li> <li>- Recuperação das nascentes;</li> <li>- Patrimônio paisagístico protegido.</li> </ul>	

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

**Quadro 34:** Zona de Recuperação Ambiental das Cristas Residuais e de Agrupamentos de Inselbergs (ZRAci).

<p><b>Área:</b> Sub-bacia Carrapateiras, Trici e Puiú.  <b>Município:</b> Tauá e Parambu  <b>Caracterização:</b> áreas de relevos residuais oriundos de erosão diferencial, expondo vertentes rochosas e paisagens com caatingas arbustivas abertas e vegetação rupestre.</p>			
Capacidade de Suporte			Riscos de Ocupação
Potencialidades	Limitações	Ecodinâmica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploração de rochas para brita, cantaria e revestimento;</li> <li>- Paisagens típicas do semiárido nordestino;</li> <li>- Ecoturismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solos rasos, vertentes rochosas e chãos pedregosos;</li> <li>- Alta suscetibilidade à erosão;</li> <li>- Áreas sujeitas a movimentos de blocos rochosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes medianamente frágeis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosão acelerada;</li> <li>- Descaracterização das paisagens sertanejas.</li> </ul>
Estratégias de Uso		Metas Ambientais e Cenários Desejáveis	
Compatíveis	Proibidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas impraticáveis para ocupação produtiva, exceto lavras de material para construção.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção funcional dos sistemas ambientais.</li> </ul>	

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

**Quadro 35:** Zona de Preservação Ambiental das Serras e Vertentes das Chapadas (ZPAsc).

<p><b>Área:</b> Sub-bacia Puiú.  <b>Município:</b> Parambu  <b>Caracterização:</b> áreas de preservação ambiental permanente, objetivando a preservação ou recuperação das matas de encosta e com declives muito íngremes das serras úmidas e dos rebordos e patamares de planaltos sedimentares.</p>			
Capacidade de Suporte			Riscos de Ocupação
Potencialidades	Limitações	Ecodinâmica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições hidroclimáticas favoráveis;</li> <li>- Média a alta fertilidade natural dos solos;</li> <li>- Ecoturismo;</li> <li>- Pesquisa;</li> <li>- Educação Ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declividade das vertentes;</li> <li>- Impedimentos à mecanização;</li> <li>- Alta suscetibilidade à erosão;</li> <li>- Restrições legais associadas com a declividade do relevo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambientes medianamente frágeis com tendência à instabilidade em função de desequilíbrios provocados por desmatamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosão acelerada;</li> <li>- Empobrecimento da biodiversidade;</li> <li>- Processos erosivos muito ativos;</li> <li>- Descaracterização das paisagens serranas.</li> </ul>
Estratégias de Uso			Metas Ambientais e Cenários Desejáveis
Compatíveis	Proibidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploração florestal controlada;</li> <li>- Atividades agrícolas conforme as prescrições da legislação;</li> <li>- Ecoturismo;</li> <li>- Educação Ambiental;</li> <li>- Florestamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento de topos dos relevos e de suas vertentes;</li> <li>- Uso agrícola indiscriminado;</li> <li>- Uso de agrotóxicos persistentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo ambiental da flora e da fauna;</li> <li>- Recuperação de áreas degradadas;</li> <li>- Manutenção funcional dos sistemas ambientais;</li> <li>- Controle da qualidade dos recursos hídricos;</li> <li>- Obediência à legislação ambiental;</li> <li>- Combate a degradação das terras.</li> </ul>	

Fonte: Adaptado de SOUZA (2000) e CEARÁ (2007).

A inter-relação entre atributos ambientais conferem características distintas a cada porção dos geoambientes, compondo complexos mosaicos de padrões homogêneos, em uma faixa de transição intermediária nas sub-bacias do Alto Jaguaribe. No contexto geral, o comportamento do fenômeno parece manifestar-se de modo semelhante, mas em âmbito local ocorrem variações nos padrões de paisagem, nos potenciais e limitações de uso e, conseqüentemente, nos de degradação.

A área de estudo apresenta susceptibilidade moderada à desertificação avaliada a partir da análise ambiental integrada, análise de indicadores e ênfase na ecodinâmica das paisagens. Nessa perspectiva foi identificada uma zona de

degradação, mais expressivas na depressão sertaneja, uma zona de recuperação e uma zona de preservação dos componentes ambientais, este localizado sobre o planalto da Ibiapaba/Serra Grande, em geral, com declividades elevadas. O ambiente encontra-se com alterações moderadas de seus componentes, derivando para níveis baixos de qualidade ambiental. A descaracterização das paisagens locais traz importantes informações para estudos sobre a recuperação da área, em agrupamentos de áreas fitoestabilizadas e degradadas. O primeiro caso é representado por áreas com fitoestabilização vegetal e pouca alteração antrópica; o segundo caso é representado por alterações fortes ou graves dos componentes ambientais, com comprometimento da recuperação.

É fundamental o comportamento da degradação, cujo aspecto primordial está calcado no processo histórico do modo de utilização do ambiente. O papel das atividades produtivas é reconhecidamente responsável pela descaracterização da base biofísica, mas nesse caso, a atuação delas produziu degradação progressiva e generalizada enquanto se manteve a velha estrutura produtivo-fundiária do sertão. Na atualidade, as modificações socioespaciais ocasionaram mudança importantes, as quais surtiram efeito diretamente na fitoestabilização.

Mudanças como o êxodo rural, a industrialização, urbanização da população e a redistribuição das atividades econômicas proporcionaram significativas reduções na dependência econômica dos recursos ambientais locais. Desse modo, entende-se que a degradação na zona rural foi desencadeada desde o início da ocupação, intensificada até meados da década de 1970 e gradativamente reduzidas desde então.

Um aspecto importante é a aplicação da legislação ambiental nas mais diferentes situações de descumprimento. Com isso, diversos abusos ocorrem por meio dos atores locais, desde a ocupação indevida até o uso inadequado dos recursos ambientais.

Dado o estado de conservação e da estrutura produtiva atual, perspectivas de recuperação ambiental são possíveis, se adotadas práticas adequadas de utilização dos recursos ambientais. Uma das possibilidades com boas chances de sucesso é a implantação de sistemas agroflorestais, com os quais é possível a geração de renda, associada ao uso sustentado.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os primórdios da civilização o uso do solo e o emprego da água, entre as práticas humanas, como recurso natural, vem sendo utilizada, inicialmente no cultivo de plantas e na criação de animais, até chegar aos usos múltiplos em quase todas as atividades.

As ações antrópicas descabidas para com os recursos naturais podem influenciar o desenvolvimento de uma região e evidenciar problemas socioeconômicos. Regiões como o semiárido do Brasil buscam enfrentar a situação, através do confinamento da água em reservatórios, com barramentos e açudagem. Ainda assim, apresentando sérios problemas na disponibilidade de água, condicionam entraves ao desenvolvimento socioeconômico. O processo de antropização, que vem ocorrendo desde a época da colonização da área de estudo, acarretou a destruição sistemática dos habitats, bem como a caça descontrolada e predatória, seja para o fator de proteção dos currais de gado ou para alimentação, podem ser apontadas como as principais responsáveis pelo reduzido número das espécies componentes da fauna. O modo histórico de utilização do ambiente, ao longo de todo o processo de antropização, teve como principal fator nas atividades produtivas, o reconhecimento de responsável na descaracterização da base biofísica, aonde simultaneamente ainda permanecia o processo-fundiário no sertão, gerando assim, um efeito conseqüente direto ao ambiente estudado.

Na área do Alto Jaguaribe a agropecuária foi a grande responsável pela utilização inadequada em moldes rudimentares. Foram praticadas, sobretudo, pelas elites agrárias da lavoura algodoeira, na geração contraditória de riqueza, desigualdade e exploração ambiental. A recuperação dessas relações ainda permanece no ambiente e na sociedade que o integra.

Os principais problemas socioambientais encontrados dizem respeito a falta de aplicabilidade da legislação ambiental, fazendo com que o ordenamento territorial seja colocado em segundo plano, além do uso inadequado da cobertura vegetal, exposição dos solos aos processos erosivos, desigualdades sociais, exploração da mão-de-obra e uso do fogo nos tratos agrícolas.

O estudo sobre a organização do trabalho na área estudada abrange as sub-bacias: Carrapateiras, Trici, Jaguaribe e Puiú, localizadas nos municípios de Tauá e Parambu revelam a predominância do trabalho familiar. Este se caracteriza pela

utilização da força de trabalho dos membros da família (pai, mãe, filhos e outros parentes) tendo por finalidade a garantia de sobrevivência. Mas, através dos trabalhos de campos, observa-se no interior da produção camponesa, uma pluralidade e uma combinação de várias formas de trabalho que vão desde o familiar, sistema de parceria, trabalho assalariado ao acessório, e ainda a combinação do trabalho na terra com outras atividades não agrícolas como o pequeno comércio e o serviço público. Sobre o trabalho acessório e as atividades não-agrícolas, foram entendidas da mesma forma que compreende Kautsky (1986), Chaynov (1974), e Shneider (2003), isto é: como formas complementares de obtenção de renda e de inserção econômica de pequenos proprietários. Por isso, não descaracteriza o campesinato local, uma vez que nestes municípios constatou-se, sobretudo, que os fatores como: a falta de capital financeiro, de condições naturais favoráveis (solo e clima), de infraestrutura e de conhecimento técnico, levou as referidas famílias a adotarem estratégias de reprodução sócio-econômicas fundamentadas em atividades não-agrícolas com o objetivo de assegurar a reprodução de suas unidades de produção.

Dado o estado de conservação e da estrutura produtiva atual, perspectivas de recuperação ambiental são possíveis, se adotadas práticas adequadas de utilização dos recursos ambientais. Uma das possibilidades com boas chances de sucesso é a implantação de sistemas agroflorestais, porém a aceitação do mesmo ainda enfrenta uma grande resistência, frente ao modelo produtivo tradicional, e ao desenvolvimento de programas governamentais, limitados às linhas de créditos e beneficiamentos. Vale ressaltar, que inúmeras famílias são cadastradas em programas governamentais, nas linhas de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e no Programa “Bolsa Família”, que trata de transferência direta de renda que beneficia famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, desenvolvido pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS). Com o envolvimento dos programas governamentais que fazem parte das Políticas Públicas, muitas das famílias, sem a necessidade de praticar os antigos modelos agrícolas de outrora, como os desmatamentos e queimadas, deixaram a cobertura vegetal, na qual vivem, estagnada, ocorrendo por consequência o aumento das áreas em estado de pousio.

Foi importante realizar um estudo de caso, em que a principal preocupação fosse com o significado que têm as ações e os eventos para a área, enfatizando que é necessário por parte dos sistemas educacionais e das políticas públicas, estimularem a difusão dos sistemas agroflorestais e manejo florestal sustentável (SAF's). Com isso uma experiência foi realizada na área da sub-bacia do Puiú, que possibilitou verificar durante 15 anos uma significativa recuperação da cobertura vegetal, com o surgimento de macronutrientes no solo. Dentre as práticas agroflorestais foram desenvolvidas a de pousio, sendo a mais prática, indicada e de melhor acesso à população, e a de reflorestamento por meio de métodos simplificados através de sementes da vegetação nativa colhidas na própria área e aquecimento das mesmas nos fogões a lenha, ocorrendo à chamada “quebra de dormência”. Para o reflorestamento, em cada viveiro houve a preparação do solo, com uma adubação especial à base de areia de formigueiro, areia comum e esterco de gado, todos misturados e peneirados. Em seguida, realizou-se a plantação das sementes, após a quebra de dormência. Toda a realização deste processo foi de suma importância para o aprendizado dos envolvidos, fazendo assim, com que os mesmos obtivessem uma compreensão quanto ao processo de desenvolvimento sustentável.

Tratando-se de planejamento territorial, devem-se considerar os aspectos físico-ambientais da área em estudo, bem como as condições socioeconômicas da população que habita a região. Os avanços tecnológicos e a complexidade das atividades socioeconômicas exigem usos crescentes dos recursos naturais mostrando que a análise geoambiental e o estudo da capacidade de suporte dos sistemas ambientais, são peças-chaves para entender como planejar de forma sustentável o território. No entanto, o Estado, não é capaz de fortalecer o Sertão como um espaço diferenciado, com organização social e produtividade própria. As políticas públicas não se preocupam em olhar esse lugar e escutar com atenção seu povo, apenas repetem uma postura de descomprometimento, justificada, na maioria das vezes, por uma suposta inviabilidade econômica e produtiva da região.

O diagnóstico para avaliação das formas de produção delimitando os sistemas ambientais, e estabelecendo o ordenamento do território envolvem estudos e pesquisas essencialmente interdisciplinares, desde o levantamento geocartográfico, além do uso do aparelho GPS (Global Positioning System), imagens de satélites, até as observações *in loco* os quais consideraram-se o ambiente como

um conjunto de componentes abióticos, bióticos e de componentes criados ou transformados pela sociedade. Logo, à medida que se expande a compreensão sobre os sistemas que controlam o ambiente, por meio de uma análise sistêmica da paisagem global, pode-se viabilizar as formas de produção, as soluções para os problemas de degradação ambiental e realizar um planejamento para ocupação e exploração de seus recursos naturais, bem como de proteção ambiental estabelecendo o ordenamento territorial.

Com o estudo feito na área do Alto Jaguaribe, baseando-se nos elementos que compõem o sistema hidrológico e os processos a eles relacionados possibilitou-se avaliar o equilíbrio do sistema ou ainda a qualidade ambiental nele existente. Nesse sentido, os componentes geoambientais configurados na área, passam a ser estudados assim como os componentes físicos, biológicos e as questões socioeconômicas. Assim, toda essa cadeia de mudanças que ocorrem neste espaço geográfico analisado, levando-se em conta que todas as áreas ocupadas por assentamentos humanos fazem parte de uma bacia hidrográfica, pôde-se perceber que esta designa-se em três diferenciações de vulnerabilidade, seja a muito baixa; moderada; alta ou muito forte. Nesse contexto, se o meio social ao qual habita a região detiver um melhor ordenamento relacionando aos estudos e as formas de produção e sustentabilidade do ambiente, estabelecendo um ordenamento territorial, isso possibilitaria a instalação de um novo equilíbrio neste importante sistema ambiental.

Os problemas ambientais não podem ser entendidos a partir de uma análise fragmentada é necessário conhecer o todo, percebendo a importância de cada componente geoambiental para a preservação do mesmo, ressaltando e buscando melhorias à suas fragilidades.

Espera-se que o presente trabalho possa contribuir para a discussão sobre as características ambientais no semiárido, na perspectiva da susceptibilidade da conservação ambiental. E que suas conclusões subsidiem ações de aproveitamento compatível com as características ambientais, visando o reordenamento da área de estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERVO Histórico do Ceará, documentos do período de 1706 a 1751, que tratam das sesmarias que foram doadas para os Sertões do Ceará. 2012.
- ACERVO da Família Feitosa. 2012-2013.
- AMARAL, G. Princípios de sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 1, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, São Paulo, 1990. p. 27-36.
- ANDRADE apud ARAÚJO, A. M. M. **O Êxodo dos Trabalhadores Rurais para Cidades à Luz de Lefebvre**. 2002, p. 109.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral: EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CNPC. circular técnica 13, 1997. 19p. ISSN 0100-8269.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. **Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil**. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE. UNIVERSITY OF CONTESTADO. Concórdia, 2002. **Anais**. Concórdia, Embrapa pantanal, 2002, p. 1-7.
- ARAÚJO, A. M. M. **O Êxodo dos Trabalhadores Rurais para Cidades à Luz de Lefebvre**. 2002.
- ASSOCIAÇÃO CAATINGA. **Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2012. Disponível em < <http://www.acaatinga.org.br/index.php/o-bioma> > Acessado em dezembro de 2013.
- ASSOCIAÇÃO PLANTAS DO NORDESTE/CNIP: Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. **Banco de Imagens: Plantas**. Nordeste: CNIP, 1994. Disponível em < [http://www.cnip.org.br/banco\\_img.php](http://www.cnip.org.br/banco_img.php) > Acessado em dezembro de 2013.
- BERNARDI, B. **Introdução aos estudos etno-antropológicos**. Lisboa: Edições 70, 1974.
- BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Tradução de Francisco M. Guimarães. 2. ed. Petrópolis: Vozes; Brasília, INL, 1975. 351p. (Teoria de sistema, 2).

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. In: **Caderno de Ciências da Terra**. Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, São Paulo, n. 13, p. 1-27, 1972.

BEZERRA, Antônio. **Algumas Origens do Ceará**. Fundação Waldemar Alcântara, Fortaleza, 2009.

BRANDÃO, R. L. et al. **Sistema de informações para gestão e administração territorial da Região Metropolitana de Fortaleza** - Projeto SINFOR: diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM, 1995. 105 p., il.. (Ordenamento territorial, 1).

BRASIL/CGU – Controladoria Geral da União. **Bolsa Família**. Fortaleza: Portal da Transparência, 2015. Disponível em < [www.portaltransparencia.gov.br](http://www.portaltransparencia.gov.br) > Acessado em maio de 2015.

BRASIL/IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Perfil Básico da Cobertura Vegetal**. Novo Código Florestal Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965 Fortaleza: IBAMA, 1999. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>> Acessado em maio de 2012.

BRASIL/IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Localização das Microrregiões do Estado Brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

BRASIL/IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Definição de bacias hidrográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

BRASIL/IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Principais características hidrográficas do Alto Jaguaribe**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

BRASIL/MDA: Ministério de Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Governo Federal: MDA, 1996. Disponível em < <http://www.mda.gov.br> > Acessado em dezembro de 2013.

BRASIL/MDS: Ministério de Desenvolvimento Social. **Programa Bolsa Família**. Governo Federal: MDS, 2004. Disponível em < <http://www.mds.gov.br/bolsafamilia> > Acessado em dezembro de 2013.

BRASIL/MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**, 1996. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port>> Acessado em maio de 2012.

BRASIL/MMA/CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2002, **Resolução do CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama>> Acessado em maio de 2012.

BRASIL/SENAR: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Apicultura**. Governo Federal: SENAR, 2010. Disponível em < <http://www.senar.org.br> > Acessado em dezembro de 2013.

BRASIL/EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1979.

CARVALHO, G. M. B. S. **Geotecnologias aplicadas na análise da vulnerabilidade à erosão**: bacias dos rios Aracatiaçu e Aracatimirim (CE). 2000. 158 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

CAVALCANTE apud ARAÚJO, A. M. M. **O Êxodo dos Trabalhadores Rurais para Cidades à Luz de Lefebvre**. 2002, p. 109.

CEARÁ. *Lei Estadual nº 2677 de 1929*. Eleva a Vila com o nome de São João do Príncipe à categoria de cidade com o nome de Tauá. Ceará, 1929.

CEARÁ. *Lei Estadual nº 3338 de 1956*. O distrito de Parambu é desmembrado de Tauá e elevado à condição de Município. Ceará, 1956.

CEARÁ. *Lei Estadual nº448 de 1938*. Denomina a sede do distrito de São Pedro da Cachoeirinha, que faz parte da divisão administrativa de Tauá, a chamar-se simplesmente de “Cachoeirinha”. Ceará, 1938.

CEARÁ/EMATERCE: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará. **Cadastro de Agricultor e “Seguro Safra”**. Fortaleza: EMATERCE, 2013. Disponível em < <http://www.ematerce.ce.gov.br> > Acessado em outubro e novembro de 2013.

CEARÁ/FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: 112 p. 1993.

CEARÁ/IPECE. Secretaria do Planejamento e Coordenação - SEPLAN. **Perfil básico municipal – Parambu**. Fortaleza: Edições IPECE, 2003. 10 p. Disponível em: <<http://www.iplance.ce.gov.br>>. Acessado em outubro de 2012.

CEARÁ/IPECE. Secretaria do Planejamento e Coordenação - SEPLAN. **Perfil básico municipal – Tauá**. Fortaleza: Edições IPECE, 2003. 10 p. Disponível em: <<http://www.iplance.ce.gov.br>>. Acessado em outubro de 2012.

CEARÁ/SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Caatinga e Serras Úmidas do Estado do Ceará**. Fortaleza: FCPC, 2007.

CHANDLER, B. J. **Os Feitosa e o Sertão dos Inhamuns**: A História de uma Família e uma Comunidade no Nordeste do Brasil - 1700 - 1930. 1. ed. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1981. 213 p.

Coleção Manuscritos. Arquivo Público do Estado do Ceará. **Datas de Sesmarias**. 6º Volume: Nº 469, 470 e 471. 7º Volume: Nº 524. Fortaleza 1925.

CORRÊA, ALTIR A. M. **Os Quantitativos de Perda de Solo Superam os Valores Toleráveis**. Boletim Fundação Brasileira de Conservação da Natureza. Rio de Janeiro, 1985. Disponível em <<http://www.fbcn.gov.br>> Acessado em maio de 2012.

CORTEZ-ALMEIDA, Jacilene S. et al. **Caatinga**. São Paulo: HARBRA, 2007. Coleção Biomas do Brasil.

**Documentação Histórica Pernambucana**: Sesmarias, Vol. IV, extraído do “Livro 2º” do “Registro das Sesmarias” pertencentes ao Cartório da Tesouraria da Fazenda do atual Estado de Pernambuco, 1959, páginas 96 e 103-104.

FARIAS, A.; WEIMA, C.; AMÉRICO, F. **Ceará**: História e Geografia. Fortaleza: Sistema Ari de Sá, 2012. 56 p.

FARIAS, F. A. **Araújos e Feitosas**: Colonizadores do Alto e Médio Acaraú. Fortaleza: Fundação Cultural de Fortaleza, 1995. 137 p.

FREITAS, R.C. et. al. **Flora da Caatinga**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha; Associação Caatinga, 2004.

FEITOSA, L. **Tratado Genealógico da Família Feitosa**. Fortaleza: Imprensa Oficial, 1985. 324 p.

FEITOSA, A. **Feitosas: Genealogia** - História, Biografias. Fortaleza: UFC, 1999. 567 p.

FONSECA, Antônio José Vitoriano Borges da. **Nobiliarquia Pernambucana**. Volume I, Anais da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1935.

GIRÃO, R.; MARTINS FILHO, A. **O Ceará**. 3. ed. Fortaleza: Instituto do Ceará, 1966, p.36.

GRISI, B. M. **Glosário de Ecologia e Ciências Ambientais**. João Pessoa: 3ª edição revisada e ampliada, 2007. 275 p. Disponível em < <http://brenogrisi-ecologiaemfoco.blogspot.com> > Acessado em outubro e novembro de 2013.

JACKSON, W. M. **A Inquisição na Espanha**. Vol. VI. São Paulo: Brasileira, 1968, p.318. (Coleção Tesouro da Juventude).

LEMENHE apud ARAÚJO, A. M. M. **O Êxodo dos Trabalhadores Rurais para Cidades à Luz de Lefebvre**. 2002, p. 25.

LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N.; MORAIS, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p. il.

MACÊDO, H. F. **Estórias & História: Família Feitosa**. 1. ed. Fortaleza, 2010.

MEDEIROS, J. S. **Bancos de dados geográficos e redes neurais artificiais: tecnologias de apoio à gestão do território**. 1999. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Cd room.

Maia, Virgílio. **Rudes Brasões: Ferro e Fogo das Marcas Avoengas**. Cotia-São Paulo: Ateliê Editorial, 2004, p. 34.

MELO, C. C. F. **Conflitos Territoriais entre Famílias e Migração Interna nos Sertões dos Inhamuns/Ce**. *Revista GEOUECE*, Fortaleza, dez. 2012. Disponível em: < <http://www.seer.uece.br/?journal=geouece&page=issue&op=view&path%5B%5D=39> > Acesso em: 10 de agosto de 2013.

MELO, C. C. F. **A Reciclagem do Lixo Urbano como Contribuição a Educação Ambiental no Ensino Fundamental (da 5ª a 8ª série)**. Monografia (Especialização) Curso de Especialização em Metodologia em Ensino Fundamental e Médio – o Ensino da História e da Geografia. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2000. 120 p.

MELO, C. C. F. **Impactos Ambientais Causados pelas Queimadas nos Solos do Distrito Miranda, Município de Parambu – Ceará**. Dissertação (Mestrado) Curso de Geologia – Área de Concentração: Geologia Ambiental. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006. 109 p.

MELO, D. R. **Geossistemas: sistemas territoriais naturais**. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia. 7p. 1995. Disponível em: <<http://sites.uol.com.br/ivairr/dirce.htm>>. Acessado em outubro de 2012.

MELO, C. C. F.; CRUZ, M. L. B. **Conflitos Territoriais entre Famílias que Motivaram a Migração Interna nos Sertões dos Inhamus – Ceará**. *Revista EQUADOR*, Fortaleza, julho/dezembro 2014. Disponível em: < <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador/article/view/2081> > Acesso em: 10 dezembro de 2014.

MELO, C. C. F.; CRUZ, M. L. B. **Reflorestamento como Indicador Ambiental: a Sustentabilidade no Riacho São Gonçalo Inserido na Bacia do Alto Jaguaribe**. *Revista GEOUECE*, Fortaleza, janeiro/junho 2013. Disponível em: < <http://www.seer.uece.br/?journal=geouece&page=article&op=view&path%5B%5D=438> > Acesso em: 08 agosto de 2013.

MELO, C. C. F.; CRUZ, M. L. B. **A Agroecologia e o Reflorestamento como Contribuição à Educação Ambiental: o Caso do Sítio São Gonçalo - 2000 a 2014.** *Revista ACTA GEOGRÁFICA*, Boa Vista, jan/abr 2015. Disponível em: < <http://revista.ufr.br/index.php/actageo/article/view/2508> > Acesso em: 18 julho de 2015.

MIRANDA, E. E. **50 Palavras - A Ecologia.** São Paulo: Edições Loyola, 1995. 91 p.  
OLIVEIRA, J. G. B. et al. **Zoneamento geoambiental da região de Canindé.** Fortaleza: UFC/PDCT/NE, 1987. 110 p.

OLIVEIRA, V. **Instituições Políticas Brasileiras.** 1. ed. Fortaleza, 1964. 248 p.

PEREIRA, D. D. **Quando as políticas públicas auxiliam o processo de desertificação: o caso do Cariri Paraibano.** In: MOREIRA, Emilia (org). *Agricultura familiar e Desertificação.* João Pessoa: Editora Universitária/ UFPB, 2006.

PRADO, H. do. **Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação, levantamento, manejo.** 3. ed. Piracicaba: USP, 2003.

RESENDE, M. et al. **Pedologia: Base para Distinção de Ambientes.** Viçosa: Neput, 1995.

ROSS, J.L.S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento.** São Paulo: contexto, 1999.

\_\_\_\_\_ **Ecogeografia do Brasil: Subsídios ao Planejamento Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SILVA, M. P.; ROCHAT, J. D. **Agrofloresta no combate à desertificação.** Irecê: IPETERRAS - Instituto Brasileiro de Permacultura em Terras Secas 2007. 26 p.

SILVA, R. R. da. Os sesmeiros dos sertões de Mombaça: um estudo acerca de suas trajetórias e relações sociais (1706-1751). *Revista de Humanidades*, Rio Grande do Norte, set 2008. Disponível em: < [http://www.cerescaico.ufrn.br/mneme/anais/st\\_suma\\_pg/st11.html](http://www.cerescaico.ufrn.br/mneme/anais/st_suma_pg/st11.html) > Acesso em: 12 de agosto de 2013.

SIMONSEN, Mário H. **A Legalidade da Monarquia no Brasil.** Porto Alegre: Editora do Globo, 1964.

SOUSA, G. V. C. **Descobrimo e Construindo Parambu.** Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 1999.

SOUZA, M. J. N. de.; SANTOS. J. O. **Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará.** In: Souza, M. J. N. Moraes J. O. de e Lima,

Luiz Cruz. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará, Parte I. Fortaleza Editora FUNECE. 2000.

SOUZA, M. J. N. – **Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará**, Revista de Geologia, (1) UFC, junho/1988.

SOUZA, Marcos J. N. de. **Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú/Coreaú – Ceará**. Tese (Doutorado) Curso de Geografia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981. 305 p.

\_\_\_\_\_. Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará. **Revista de Geologia**, Edições da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, v. 1, p. 73-91, 1988.

\_\_\_\_\_. **O estado do Ceará, geomorfologia, ambiente e problemas conservacionistas**. Fortaleza: MME/UFC (Tese para concursos de Professor Titular). 1983.

\_\_\_\_\_. Procedimentos interdisciplinares para a análise geoambiental de um território. In: I CONGRESSO NACIONAL DE INTERCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE, 1., 1997, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1997, p. 42-46.

TÁVORA apud MACÊDO, N. **O Clã dos Inhamuns: Uma Família de Guerreiros e Pastores das Cabeceiras do Jaguaribe**. 2. Ed. Fortaleza: Jornal A Fortaleza, 1967. 228 p.

THÉBERGE, Dr. Pedro. **Esboço Histórico sobre a Província do Ceará**. 2. ed. Fortaleza: Henriqueta Galeno, 1973.

TM/LANDSAT 5. **Imagem orbital analógica pancromática**. Órbita 217. Ponto 62. Bandas 2/3/4/TM. Agosto de 1998. Escala 1.100.000.

TM/LANDSAT 5. **Imagem orbital analógica pancromática**. Órbita 217. Ponto 63. Bandas 2/3/4/TM. Agosto de 1998. Escala 1.100.000.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. 91 p. il. (Recursos naturais e meio ambiente).

TRICARD, A. et. al. Perdas por erosão em culturas anuais em sistema de preparo convencional e plantio direto. In\_. **Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo**. Passo Fundo: ANAIS, 1977.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. Laboratório de Geoprocessamento. **Mapas das Sub-bacias**. Fortaleza: UECE, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Centro Botânico**. Fortaleza: UFC, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 1993.

VALE, Ana Moreira; FEITOSA, Joaquim de Castro e Outros. **A Colonização do Sertão**. In: \_\_\_\_\_. Descobrindo e Construindo Tauá: conhecimentos de geografia e história. Fortaleza: Ed. Fundação Demócrito Rocha, 1999. 120 p. Coleção de Estudos Sociais. Série Descobrindo e Construindo o Município. P. 62 – 64.

WISCHMEIER, W. H. & SMITH, T. O. – **Predicting Runfall Erosion Loses**. A Guide Conservation Planing. Agriculture hand book. Scince Education Administraction. USDA, 1978. 282 p.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Datas de Sesmarias 1925

ESTADO DO CEARÁ

# DATAS DE SESMARIAS

PUBLICADAS EM VIRTUDE DE AUTORIZAÇÃO  
DO EXMO. SR.

DESEMBARGADOR JOSÉ MOREIRA DA ROCHA

M. D. PRESIDENTE DO ESTADO

AO

DR. JOSÉ CARLOS DE MATOS PEIXOTO

SECRETÁRIO DOS NEGÓCIOS DO INTERIOR E DA JUSTIÇA

**4.º VOLUME**  
(4.º Livro manuscrito)



1925

TYPOGRAPHIA GADELHA  
Rua Senador Alencar, 115 a 128  
FORTALEZA

Fonte: Arquivo público do Ceará, 2006.

## ANEXO B – Datas de Sesmarias 1925

armas esregistara nos Livros do registo desta Capitania aque toCar e Segoardara tam pontual cinteiramente Como nella seComtem sem duvida embargo nem Comtradisam aLguma dada epasada nesta Villa de sam: Jozeph deriba mar aos trinta ehum dia domes dejaneiro demil e Sete sentos eSete e eu Crespim desouza Crespo escrivam das datas o escrevi" estava oSeLlo" gabriel dasilva doLago" Carta de data esesmaria que vosa merse ouve por bem Comceder em nome desua magestade que Deus goarde Antonio da Costa peixoto digo travasos as terras que oSupliCante pede emsua pitisam pellos respeitos aSima deCLarados" pera Vosa merse ver" enam Comtinha mais adita Carta de data esismaria que eu tresladej bem efieLmente tresLadej da propria que me foi apresentada sem Couza que duvida aLguma faCa dada e pasada nesta ViLLa aos trinta dia do mes dejaneiro De mil eseteSentos eSete annos e eu crespim desouza Crespo escrivam da datas o escrevi

## N.º 202

Data e sesmaria do Alferes Lourenço Alves Feitoza e mais companheiros, de tres leguas de terra, para cada um, no riacho Vocoró, hoje S. João, concedida pelo Capitão-mor Gabriel da Silva do Lago, em 26 de janeiro de 1707, ás folhas 20v. a 22 do Livro 4.º das sesmarias

Registo De petisam eData esesmaria Do aLferes Lourenco ALves feitoza eos mais emCLuzos na pitisam

Senhor Capitam major" Dizem o aLferes Lourenco aLves feitoza Domingos ALves esteves Lourenso gonsaLves de moura o tenente Simam Rodrigues ferreira Antonio Pinto Correia fransisco ALves feitoza que elles querem aLCansar por data esismaria tres Legoas de terra aCada hum de Comprido em hum riaCho aque Chamam pello nome do gentio VoCorô por elle aSima com meja de largo pera Cada banda oqual RiaCho corre junto de Junto de huma serra aqual chamam aSerra dos buqueiromis visto as ditas serras digo terras dodito riaCho estarem devoLutas edesaproveitadas sem rendimento aLgum areal fazenda por honde abita ogentio Joquoyú por tanto pedem aVossa merse seia Servido comsederlhes em nome desua magestade que Deus goarde aCada hum delles supliCantes as ditas tres Legoas de terra de Comprido pelo riaCho aSima emChendose aos Sítios com

## ANEXO C – Datas de Sesmarias 1925

meja deLargo pera Cada banda do dito riaCho athe se emCherem das suas pertensomis pera elleSupliCantes eSeus erdeiros aSecendentes e-desendentes no que reSebera merse" Despacho" o escrivam da datas me informe se a terra q os supliCantes pedem emsua pitisam estam deVoLutas edesaproveitadas fortaLeza dezasete dejaneiro demil esete sentos eSete "dolago" emformasam Senhor nam Consta dos Livros das datas que em meu poder estam estar dada aterra que os supliCantes pedem emsua pitisam Vosa merse mandara oque for servido Villa dezouto dejaneiro de mil eSetesentos eSete annos o escrivam Crespim de souza Crespo "despaCho" Visto a emformasam do escrivam Comcedo em nome desua magestade q Deus goarde as terras q os supliCantes pedem emsua pitisam nam preiudicando aterseiro com a obrigasam das povoarem em o termo de tres annos aLias sedaram por deVolutas a-outrem e o escrivam lhe paSe sua data na forma do estillo fortaleza dezouto de janeiro demil eseteSentos eSete annos "Do lago"

## Datta

gabriel DaSilva DoLago Capitam major Da Capitania doSiara grande egovernador da fortaLeza de nossa Senhora dasumpsam por sua magestade que Deus goarde etc faSo aSaber aos que esta minha Carta de data esesmaria que aVendo respeito ao que me representou a-dizer emsua pitisam atras escrita edeCLarada o aLferes Lourenso AL-ves feitoza Domingos Alves esteves Lourenso gonsaLves de moura o tenente Simam Rodrigues ferreira Antonio pinto Correja franCisco AL-ves feitoza pedindome em nome desua magestade q Deus goarde por doasam esismaria tres Legoas de terra de Comprido em hum RiaCho aque Chamam pelo nome do gentio VoCorô por elle aSima com meja deLargo pera Cada banda epeLo serviso que fazem aSua magestade que deus goarde emlhe povoar suas terras eaumento que dam aSuas riais rendam lhas comcedo aSim edamaneira que pedem eComfrontam emsua pitisam nam preiudicando atreseiro com aobrigaSam de as po-voar no termo daLej lha Comcedo com todas as agoas campos matos testadas Lougradouros emais Uteis que nellas ouverem eSera obriga-do apagar o dizimo aordem de Christo dos frutos que nellas ouverem como tam bem amandaLa Comfrimar eSera obrigado adar Caminhos Livres aoComcelho pera fontes pontes pedreiras eComo apovaLas no termo da Lej pello que ordeno atodos os ministros dejustisa aquem esta minha Carta de data esesmaria for apresentada lhe dem apoCe digo e em Comprimento deLla lhe dem aposse real afectiva eatual epera frimeza detudo lha mandej paSar apresente por mim aSignada eselLada com oSinete de minhas armas eSeregistara nos Livros do re-gisto desta Capitania aque toquar eSeoardara eComprira tam pontual

## ANEXO D – Datas de Sesmarias 1925

enteiramente Como nella se Contem sem duvida embargo nem Contradisam aLguma dada epasada nesta Villa deSam Jozeph de riba mar aos vinte e seis dias domes de janeiro demil eSete eSete e eu Crispim desouza Crespo escrivam da datas o escrevi Digo aos dezanove dias domes de janeiro demil eSete eSete annos e eu Crespim desouza Crespo escrivam o escrivj<sup>a</sup> estava o sello<sup>a</sup> gabriel dasilva do Lago<sup>a</sup> Carta de data eSismaria que Vosa merse ouve por bem Comceder em nome desua magestade que Deus goarde ao aLferes Lourenso aLves feitoza eos mais emCulzos na pitisam as terras que os supliCantes pedem peLlos respeitos aSima deClarados<sup>a</sup> pera vosa merse Ver<sup>a</sup> enam Comtinha mais dita data que eu tresLadej bem efieLmente da propria q me foi apresentada sem Couza que duvida alguma fassa dada epasada nesta Villa aos trinta e hum dias Do mes de janeiro demil eSete eSete annos e eu Crispim desouza Crespo escrivam da datas o escrevj

## N.º 203

Data e sesmarias do Capitão Lazaro Gomes de Alencar, de duas leguas de terra, no Rio Bonabuiú, concedida pelo Capitão-mor Gabriel da Silva do Lago, em 18 de fevereiro de 1707, ás folhas 22 a 23v. do Livro 4.º das sesmarias

Registo De pitisam edatta esesmaria doCappitam Lazaro gomes de aLmeida

Senhor Capitam major<sup>a</sup> Diz oCapitam Lazaro gomes daLmeida que elle temSeus gados VaCuns eCavalares enam tem terras bastantes emque os possa aComodar eCriar eporque pelo Rio Bonabohú assima oqual desagoa no Rio Jaguaribe destrito desta Capitania pegando das datas de pedro gonsalves de Carvalho ha duas Legoas de terra de Comprido pelo dito Rio assima com meja deLargo pera Cada banda se davam aoCapitam Jozeph coelho de Carvalho por huma data em que hera Companheira nella Laura Vieira que ainda se nam passou pela chanceLlaria nem menos se registou nos Livros das dattas pelo dito Capitam as nam querer asseitar pera lhe povoar eporque estas se devem povoar edar apessoa que as aproveite Visto ainda adatta delles nam estar pasada peLa chanceLlaria e Resistada nos Livros das datos e oSupliCante aquer haver por data esesmaria pera povoar portanto Pede a Vosa merse seia Servido attendendo aoque alega enam estarem ainda

ANEXO E – Datas de Sesmarias 1925

ESTADO DO CEARÁ

**DATAS DE SESMARIAS**

PUBLICADAS EM VIRTUDE DE AUTORIZAÇÃO  
DO EXMO. SNR.

DESEMBARGADOR JOSÉ MOREIRA DA ROCHA

M. D. PRESIDENTE DO ESTADO

AD

DR. JOSÉ CARLOS DE MATOS PEIXOTO

SECRETÁRIO DOS NEGÓCIOS DO INTERIOR E DA JUSTIÇA

**6.º VOLUME**

(Sesmarias 361 a 500)



**1925**

**TYPOGRAPHIA GADELHA**  
Rua Senador Alencar, 115 a 123  
**FORTALEZA**

Fonte: Arquivo público do Ceará, 2006.

## ANEXO F – Datas de Sesmarias 1925

mais Utis que nellas se acharem das coais pagara dizimo aDeos dos frutos que nellas ouver Dara caminhos Livres aoConselho para pontes fontes epedreiras goardando em tudo as ordens desua Magestade pello que ordeno atodos os ministros dafazenda eJustiça aquem esta minha carta dedata for aprezentada emComprimento della lhe dem aposse rial afetiva eactual na forma costumada q para firmeza daCoal lhe mandei passar aprezepte por mim aSinada eSelada com osetete deminhas armas aqual se rezistara nos Livros das datas deste gor. esecomprira e goardara tam pontual einteiramente como nella Se Contem sem duvida embargo ou Contradição aLguma dada nesta fortaleza denossa Senhora dasumpção aos seis de julho de 1720 eu Antonio Alves dasilva escrivão das datas afiz anno de 1720

Antonio Alves da Silva

## N.º 475

Data e sesmaria de Lourenço Alves Feitoza, de tres leguas de terra no riacho da Moça, concedida pelo Capitão-mór Salvador Alves da Silva, em 5 de julho de 1720, ás folhas 163v. a 164v. do Livro das sesmarias

Rezisto de outra data doComisario Lourenço Alves feitoza

Salvador Alves dasilva cavaleiro profeco na ordem denosso Snr Jezus cristo capitam Mayor daCapitania doSiara grande acujo cargo esta o governo della por sua Magestade que Deos goarde etc fasso Saber aos que esta minha carta dedata esismaria virem que amim me reprezentou adizer emsua petição oComisario Lourenço Alves feitoza cujo theor he oSeguinte" Senhor capitam Mayor Diz oComisario Lourenço Alz feitoza morador na ribeira de Jagoaribe que elle tem seus gados VaCuns eavalares enão tem terras bastantes para os poder acomodar ecomo no riacho chamado da mossa que corre do norte para oSul efas barra no rio Jagoaribe Se acham terras devolutas edezaproveitadas que nunqua foram pedidas nem povoadas donde oSuplicante se pode acomodar com os ditos seus gados para aumento dos dizimo riais portanto pede aVmce. lhe faça mce. conserter em nome de sua Magestade tres Legoas deterra deComprido ehuma de Largo meya para cada banda a emcherce da CaySará do barrozo para Sima athe opposso chamado falé para Sy eSeus erdeiros asedentes edesedentes

—179—

## ANEXO G – Datas de Sesmarias 1925

recebera mce. desp.º Informe o escrivão das datas forte denossa Senhora dasumpção 2 de julho de 1720 Alz Informação Senhor capitam Mayor pellos Livros que em meu poder estão não consta estarem dadas as terras que oSuplicante pede apessoa aLguma salvo se por diverço nome forão pedidas he oq posso Informar aVm q mandara o q for Servido forte denossa Senhora dasumpção 3 de julho de 1720 Antonio Alves da silva" Vista aemformação do escrivão concesso ao SupliCante em nome desua Magestade q Deos goarde as terras que pede econfronta emsua petisam não prejudiCando atreseiro para oque selhe passe carta dedata na forma do estillo forte denossa Senhora dasumpção 5 de Julho de 1720 Alz" oque visto por mim eSeu requerimento feitas as deLigencias nesasarias" Hey por bem dsConseder como pella presente concesso em nome deSua Magestade as terras que oSuplicante pede econfronta emsua petição não prejudicando atreseiro as coais lhas dou com todas as suas agoas campos matos testadas Logradouros emais Utis que nellas se acharem das coais paguara Dizimo aDeos dos frutos que nellas ouver edara caminhos Livres aoConselho para fontes pontes epedreiras goardando em tudo as ordens desua Magestade pello que ordeno atodos os ministros da fazenda eJustissa a quem esta minha carta dedata esismaria for apresentada lhe dem a posse rial cafetiva eatural na forma costumada que para firmeza daqual lhe mandey passar aprezenete por mim aSinada ecelada com oSenete deminhas armas aqual se rezistara nos Livros das datas deste governo enos mais que tocar dada nesta fortaleza denossa Senhora dasumpção aos 5 de Julho de 1720 annos e eu Antonio Alves da silva escrivão das datas a rezistei

Antonio Alves da silva

## ANEXO H – Datas de Sesmarias 1925

## N.º 476

Data e sesmaria de Lourenço Alves Feitoza, de duas leguas nos Inhamús, concedidas pelo Capitão-mor Salvador Alves da Silva, em 7 de julho de 1720, ás folhas 164v. a 165 do Livro das sesmarias

rezisto de outra data de Comisario geral Lourenço Alves feitoza

Salvador Alves da silva cavaleiro profeço na ordem denosso Senhor Jezus cristo capitam Mayor dacapitania doCeara grande acujo cargo esta o governo della por sua Magestade q Deoz goarde etc fasso saber aos que esta minha carta dedata esismaria Virem que anim me reprezentou aDizer emsua petição oComisario Lourenço Alves feitoza cujo theor he oSeguinte Senhor capitam Mayor Diz oComisario Lourenço Alves feitoza morador na ribeira de Jagoaribe que elle tem seus gados vacuns ecavalaes enão tem terras bastantes para os poder criar e porque na dita ribeira na travecia dos Inhamus Se achão duas Legoas deterra as quais Ja foram pedidas pellos homens do rio de sam francisco Manoel roiz teixeira e Gaspar Moreira e como estes as não povoarão ese achão deVolutas edezaproveitadas as quer elle Suplicante haver por prescitas portanto pede aVmce. lhe fassa mce. consederlhe em nome desua Magestade as ditas doas Legoas deterra decomprido ehuma deLargo meia para cada banda comesando as ditas duas Legoas De terra a emherce da testada do citio de francisco nogueira Lima chamado dos Irapûas athe emtestar com ositio chamado Das piranbeiras para Sy eseus erdeiros asendentes edesendentes erecebera mce. despacho informe o escrivão das datas forte denossa Senhora dasumpção 2 de julho de 1720 Alzª Informasão Senhor capitam Mayor revendo os Livros que em meu poder estam não achei as terras que oSuplicante pede he oque posso informar aVmce. q mandara oque for Servido forte denossa Senhora dasumpção 7 de julho de 1720 Antonio Alves da Silva Segundo Despacho vista aemformasão do escrivão consedo ao Suplicante em nome de sua Magestade que Deos goarde as terras que pede ecomfronta emsua petisào não prejudicando atreseiro para oque Selhe paze carta dedata esismaria na forma do estillo forte denossa Senhora dasumpção sete de julho de 1720 Alz oque visto por mim eseu requerimento feitas as deLigencias nesarias Hey por bem deConseder como pella prezente consedo em nome desua Magestade as terras que oSuplicante pede ecomfronta em sua petição não prejudicando atreseiro as coais lhas dou eConsedo

—181—

## ANEXO I – Datas de Sesmarias 1925

com todas as suas agoas campos matos testadas Logradouros emais Utis que nellas ouver elhas consexo para Sy eseus erdeiros asendentes edesendentes para nellas criar seus gados emais criações esera obrigado adar caminhos Livres aoConselho para fontes pontes epedreiras goardando emtudo as ordens deSua Magestade q Deos goarde epagara Dizimo aDeos dos frutos que nellas ouver pello que ordeno atodos os ministros dafazenda ejustissa aquem esta minha carta de data esismaria for apresentada em comprimento della lhe dem aposse rial afetiva eactual na forma costumada q para firmeza Daqual lhe mandei passar apreente por mim asinada ecelada com oSenete deminhas armas acoall se rezistara nos Livros das datas deste governo enos mais aque toCar dada ecomprira egoardara tam pontual einteiramente como nella Se comthem sem duvida embargo ou Contradição alguma dada nesta fortaleza denossa senhora dasumpção aos 7 de julho e eu Antonio Alves da silva escrivão das datas arezistei anno de 1720

Antonio Alves da Silva

## N.º 477

Data e sesmaria de D. José de Vasconcellos e seu filho, de tres leguas de terra no lugar chamado Japepaba, concedida pelo Capitão-mór Salvador Alves da Silva, em 26 de agosto de 1720, ás folhas 165 a 165v. do Livro das sesmarias

Rezisto dedata esismaria de Dom Jozeph de Vasconcellos e de seu filho Balthazar de Vasconcellos Indios da serra da lbyapapa

Salvador Alz da silva cavaleiro profexo da ordem de nosso Senhor Jezus christo capitam mayor dacapitania do ceara grande a cujo cargo esta o governo della por sua magestade que Deos goarde Fasso Saber aos que esta carta dedata esismaria Virem que a mim me emviou adizer emsua petição Dom Jozeph devasconcellos eseu Filho Dom Balthazar devasconcellos Indios tabajaras eprincepais dasua Jente que Elles teem descuberto hñ Sitio eLugar chamado Joepapa enterra devoluta edezaproveitada eathe oprezente emfestada do Jentio Barbaro onde Elles suplicantes podem acomodar algũ gado eBestas que pesuem eathe oprezente não tem terras onde os posa criar equem naquelle Lugar opodem fazer Suficientemente com otulidade dos dizimos reais por tanto pedem avmce. Seie Servido consederilhe em nome desua Mage-

ANEXO J – Datas de Sesmarias 1926

**ESTADO DO CEARÁ**

# DATAS DE SESMARIAS

PUBLICADAS EM VIRTUDE DE AUTORIZAÇÃO  
DO EXMO. SNR.

DESEMBARGADOR JOSÉ MOREIRA DA ROCHA

M. D. PRESIDENTE DO ESTADO

AO

DR. JOSÉ CARLOS DE MATOS PEIXOTO

SECRETARIO DOS NEGÓCIOS DO INTERIOR E DA JUSTIÇA

**II.º VOLUME**



1926

TYPOGRAPHIA GADELHA  
Rua Senador Alencar, 115 a 123

FORTALEZA

Fonte: Arquivo público do Ceará, 2006.

## ANEXO K – Datas de Sesmarias 1926

de sua Magestade que Deos guarde na forma das suas ordens não prejudicando a tersseiro e, o escrivão lhe passe carta de data, Fortaleza, treze de março de mil e seteçentos e vinte e coatro annos|| Rubrica|| o qu visto por mim seu Requerimento, Hey por bem de conçeder como pella presente o fasso em nome de sua Magestade as terras como os Suplicantes pedem, e Confrontam em sua petiçam, não prejudicando a tersseiro, pera elles e seus erdeiros asendentes e dessendentes, com todas as suas agoas, campos, mattos, testadas, Logradouros, que nellas ouverem, das quais pagaram dizimo a Deos dos frutos que nellas ouver, guardando em tudo as ordens de sua Magestade e por ellas daram Caminhos Livres ao Conçelho pera fontes, pontes, e pedreiras; Pello que ordeno a todos os ofeçiais e menistros da fazenda, e Justissa a quem esta minha carta de data e sismaria deva, e haja de pertencer lhe dem posse eRal afectiva, e actual na forma costumad, e por firmeza de tudo lhe mandey passar a prezente por mim asinada e sellada com o Signete de minhas armas, que se guardará e Cumprirá tam pontual e inteiramente como nella se contem, sem duvida, embargo, ou contradissam algúa, e se Rezistara nos Livros das datas deste governo, e nos mais a que tocar; Dada nesta Fortaleza de nossa Senhora da Sumpçam aos treze dias do mes de março de mil e seteçentos e vinte e Coatro annos|| e eu Simão gonçalves de souza, escrivão das datas a Rezistey|| estava o Sello|| Manoel Françes||

(assignado)

Simão gls. de souza

## N.º 112

Registro da data e sesmaria do Commissario Lourenço Alves Feitoza, de uma sorte de terra de tres leguas, no caminho dos Inhamuns, concedida pelo Capitão Manoel Francez, em 13 de março de 1724, das paginas 81 a 81v. do Livro n.º 10 das Sesmarias.

Rezisto de data e sismaria do Comissario Lourenço Alves Feitoza.

Manoel Françes Capitam Mayor da Capitania do Ciara grande, a Cujo cargo está o governo della por sua Magestade que Deos guarde ett.ª Fasso sober aos que esta minha carta de data, e sismaria virem que a mim me Representou a dizer em sua petição por escrito o Comissario Lourenço Alves Feitoza, cujo thior hê o seguinte; Diz o Co-

## ANEXO L – Datas de Sesmarias 1926

missario Lourenço Alves Feitoza, morador nesta Capitania que elle Suplicante tem seus gados vacuns e Cavallares, e não tem terras Bastantes donde os acomodar, e como sabe de terras que estam devolutas e desaproveitadas sem darem Rendimento a fazenda Real, as quoais terras estam no Caminho dos Inhamus e nas quoais se podem encher de tres Legoas de terra na dita parte, pegando donde lhe chamam *o olho dagoa de Sam Matheus*, com húa Legoa p.<sup>a</sup> Baixo pella *estrada velha*, e duas Legoas pera Riba athe o pê da boa vista por tanto; Pede a vossa merce seja servido concederlhe tres Legoas de terra de comprimento, e húa de largo, meya pera cada banda, pegando do olho dagoa de Sam Matheus, com hua Legoa pera Baixo, e duas pera Riba, tudo a Rumo direito pella estrada a Riba pera Sy e seus erdeiros, asendentes e dessendentes, e Receberá merce|| Despacho|| Informe o escrivão das datas, Fortaleza treze do marso de mil, e seteçentos e vinte e Coatro annos|| Rubrica|| Informaçam, Senhor Capitam Mayor, como as terras que o Suplicante pede Representa estarem devolutas, e desaproveitadas, e hé em aumento dos dizimos Reais, vossa merce lhe deve defirir como for Servido, Fortaleza treze de março de mil e Seteçentos e vinte e Coatro annos|| Simão gonçalves de souza|| Despacho|| Vista a informaçam conçoedo ao Suplicante as terras que pede em nome de Sua Magestade que Deos guarde não prejudicando a tersseiro, e o escrivam lhe passe carta de data, Fortaleza, treze de março de mil, e seteçentos e vinte e coatro annos|| Rubrica|| o que visto por mim seu Requerimento, Hey por bem de conceder como pella presente o fasso em nome de sua Magestade as tres Legoas de terra como o Suplicante pede e confronta em sua petiçam, não prejudicando a tersseiro, pera elle e seus erdeiros, asendentes, e dessendentes, com todas as suas agoas, campos, mattos, testadas, Logradouros, que nellas ouverem, das quoais pagaram dizimo a Deos dos frutos que nellas ouver, guardando em tudo as ordens de sua Magestade, e por ellas daram caminhos Livres ao Conçelho, pera fontes, pontes e pedreiras; Pello que ordeno a todos os ofeçiais, e menistros, da fazenda e Justissa, a quem esta minha carta de data, e sismaria, deva, e haja de pertencer lhe dem posse Real affectiva, e actual, na fórma costumada, e por firmeza de tudo lhe mandey passar a presente por mim assignada, e sellada com o signete de minhas armas, que se guardará, e Cumprirá, tam pontual e Inteiramente como nella se contem, sem duvida, embargo, ou contradicam algúa, e se Rezistará nos Livros das datas deste governo, e nos mais a que tocar; Dada nesta Fortaleza de nossa Senhora da Sumpçam, *aos treze dias do mes de março de mil e seteçentos e vinte e coatro annos*, e eu Simão gonçalves de souza, escrivão das datas a Rezistey|| estava o sello|| Manoel Françes|| (assignado)

Simão gls. de souza

## ANEXO M – Datas de Sesmarias 1926

## AUTORIZAÇÃO

Eu, Raimunda Feitosa e Castro **autorizo** Cristiane e Castro Feitosa Melo a gravar em imagem ou vídeo e veicular minha imagem e de minha família, depoimentos em qualquer meio de comunicação para fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico sem quaisquer ônus e restrições.

Fica ainda **autorizada**, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.

Fortaleza, 21 de Agosto de 2015

Ass. Raimunda Feitosa e Castro