



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Presidente Prudente

FRANCISCO EMERSON VALE COSTA

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO CAETÉ / PARÁ – BRASIL**



Baixo curso do rio Caeté
Trabalho de campo em 28/11/2013

PRESIDENTE PRUDENTE-SP
2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Presidente Prudente

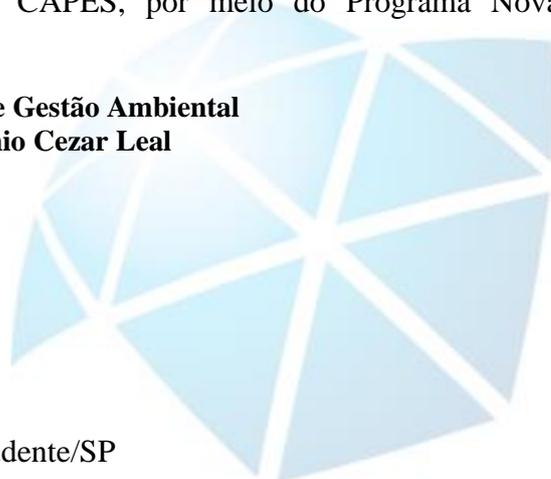
FRANCISCO EMERSON VALE COSTA

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
CAETÉ / PARÁ – BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de Doutor em Geografia. Doutorado Interinstitucional DINTER-UFPA-UEPA, realizado com apoio da CAPES, por meio do Programa Novas Fronteiras.

Linha de Pesquisa: **Análise e Gestão Ambiental**
Orientador: **Prof. Dr. Antonio Cezar Leal**

Presidente Prudente/SP
2017



Costa, Francisco Emerson Vale.
C339g Gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio Caeté / Pará –
Brasil / Francisco Emerson Vale Costa. - Presidente Prudente : [s.n], 2017.
313 f. : il.

Orientador: Antonio Cezar Leal
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Geografia. 2. Gestão dos recursos hídricos. 3. Estado do Pará – Bacia
hidrográfica do Rio Caeté I. Leal, Antonio Cezar Leal. II. Universidade
Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO DA TESE: GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ / PARÁ – BRASIL**

AUTOR: FRANCISCO EMERSON VALE COSTA
ORIENTADOR: ANTONIO CEZAR LEAL

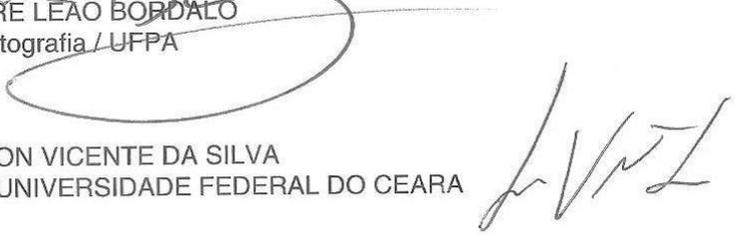
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em GEOGRAFIA,
área: PRODUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO pela Comissão Examinadora.


Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL
Departamento de Geografia / FCT/UNESP/Presidente Prudente (SP)


Prof. Dr. PAULO CESAR ROCHA
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente


Prof. Dr. EDSON LUÍS PIROLI
Coordenadoria Executiva / Unidade de Ourinhos / UNESP


Prof. Dr. CARLOS ALEXANDRE LEÃO BORDALO
Faculdade de Geografia e Cartografia / UFPA


PROFESSOR DOUTOR EDSON VICENTE DA SILVA
Departamento de Geografia / UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA

Presidente Prudente, 07 de junho de 2017

DEDICATÓRIA

Aos ao meus pais, Benedita Vale e Raimundo Nonato.

À minha esposa Glaucia Nascimento dos Santos.

Ao meu filho Arthur dos Santos Costa.

Aos meus irmãos Alber e Délcio.

AGRADECIMENTOS

A realização desta tese só foi possível graças a Deus em primeiro lugar. E este momento seria impossível sem a solidariedade de diversas pessoas e instituições às quais agradeço imensamente.

Ao professor Prof. Dr. Antônio Cezar Leal, pelo privilégio de merecer sua confiança para orientar-me durante esses últimos quatro anos com a sua sabedoria, seu modo apaixonado e humilde de ensinar e pela sua disposição de me atender. Como também, lhe agradeço pela acolhida generosa e pelo apoio que juntamente com sua família ofereceu a minha família em Presidente Prudente, no período do estágio doutoral.

Aos professores Prof. Dr. Paulo Cesar Rocha e Prof. Dr. Edson Luís Piroli, pela participação no exame de qualificação e pelas valiosas contribuições oferecidas e que contribuíram para o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

À Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente – UNESP/FCT, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Geografia pelo ensino de qualidade e a todos os professores do Programa. A CAPES, pelo financiamento do Projeto de Doutorado Interinstitucional, por meio do Programa Novas Fronteiras.

Agradeço ao Professor Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo, por seu empenho na concretização DINTER-UFPA-UEPA, lhe agradeço também pela contribuição acadêmica ao longo do curso de mestrado e doutorado. A todos os meus colegas e parceiros do Grupo de Pesquisa Geografia das Águas da Amazônia, em especial a Sâmella Paungarten.

À Universidade do Estado do Pará (UEPA), em especial ao Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE), do qual faço parte do corpo docente. Aos colegas Departamento de Filosofia e Ciências Humanas – DFCS/UEPA pela colaboração durante o período do doutorado. Especial ao professor Prof. Clay Anderson Nunes Chagas chefe do DFCS pela atenção dispensada para encaminhar demandas da pesquisa.

Aos todos colegas de turma do DINTER-UFPA-UEPA pela convivência durante o período de doutorado. Aos membros do GADIS que sempre me receberam de forma muita acolhedora.

Ao diretor do Núcleo de Meio Ambiente – NUMA/UFPA, Prof. Dr. Sérgio Moares, por dispor o Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica LARC/NUMA/UFPA, que se constituiu em um abrigo de convivência frutífera e produção acadêmica, agradeço ao amigo Geógrafo deste laboratório, Daniel Sombra pelo suporte no projeto cartográfico desta pesquisa.

As instituições públicas, que não se detiveram em me fornecer os dados para esta pesquisa: Aos gestores da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA, em especial ao Sr. Edson Pojo Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (CIP) pela atenção dispensada e contribuição através de documentos e informações. Ao Sr. Luís Fernando, Diretor da Companhia de Saneamento do Estado do Pará - COSANPA pela atenção dispensada sempre que solicitado.

A todos que contribuíram, e que por ventura, seus nomes não estejam mencionados, fica, aqui, meu reconhecimento e agradecimento pela contribuição.



Médio curso do rio Caeté
Trabalho de campo em 29/10/2016

“O melhor de tudo
é a água”

Guimarães Rosa

RESUMO:

Esta tese possui como objeto de análise a bacia hidrográfica do rio Caeté, a qual se localiza no Estado do Pará, mais especificamente na Mesorregião Nordeste Paraense, possui uma área de 2.235,14 km², abrangendo áreas dos municípios de Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Ourém, Santa Luzia do Pará e Tracuateua. O objetivo é analisar a política em prática e o sistema de gestão atual de recursos hídricos do Estado do Pará e, em particular, na bacia hidrográfica do rio Caeté, assim como, propor ações que possam contribuir com a gestão da área de pesquisa. A hipótese da pesquisa é a de que o modelo atual de gestão dos recursos hídricos preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos e pela Política Estadual de Recursos Hídricos, fundamentadas na delimitação de bacia hidrográfica tendo a água como elemento norteador não tem sido eficiente para a implementação efetiva do gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Pará, o que se reflete na bacia hidrográfica do rio Caeté. A presente pesquisa fundamenta-se também no enfoque sistêmico como referencial para a integração dos componentes ambientais naturais e socioeconômicos, que formam o conjunto da bacia hidrográfica do rio Caeté, considerada uma unidade físico territorial de gestão de recursos hídricos. A proposta de análise da bacia do rio Caeté é partir da interpretação do modelo de análise sistêmica holística. Para esta pesquisa se fez uso de entrevistas, trabalhos de campo, consulta a dados secundários e elaboração de produtos cartográficos. A pesquisa aponta que a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, mormente à bacia hidrográfica do rio Caeté, pode ser realizada a partir da bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, considerando a integração dos elementos físicos que há nessa unidade, mas não é possível fazê-lo com a água como elemento definidor. Finalmente, a tese propõe ações e encaminhamentos para a gestão da Bacia hidrográfica do rio Caeté em três níveis. Um primeiro nível atinente a compromissos legais já estabelecidos pelos entes administrativos (municípios e Estado) relacionados à gestão dos recursos hídricos na Bacia hidrográfica do rio Caeté. Um segundo nível com uma proposta de gestão a partir da criação de um consórcio intermunicipal de bacia hidrográfica para a Bacia hidrográfica do rio Caeté. E um terceiro nível com encaminhamentos para repensar a gestão de águas em um contexto de abundância.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão dos recursos hídricos; Políticas de recursos hídricos; Estado do Pará; Bacia hidrográfica do rio Caeté.

ABSTRACT

This thesis aims to make an analysis about the hydrographic basin of Caeté River, whose is located in the state of Pará, specifically at the Meso-region of Northeast Pará, having an area about 2.235,14 km², encompassing areas of the municipalities of Augusto Correa, Bonito, Bragança, Capanema, Ourem, Santa Luzia do Pará and Tracuateua. The goal is to analyze the current State of Pará's policies and hydric resources management system, particualry in the Caeté River hydrographic basin, as well to propose actions who can contributes with research area management. The main research hipotesis is that the current hydric resources management recommended by the National and the State Policies of Hydric Resources, based on hydrographic basin delimitation having water as guiding element have been not efficient to the effective implementation of the water resources management in the State of Pará, what is reflected at the Caeté River hydrographic basin. The current research is also based in the systemic approach as a reference for the integration of natural and socioeconomic environmental components that makes Caeté River hydrographic basin, considered a physical and territorial hydric resources management unit. The analysis proposal of the Caeté River basin is from holistic system analysis model. To this research it was made interviews, field works, use of secondary data, and the making ot cartographic outcomes. The research points out that State of Pará hydric resources management, mainly at the Caeté River basin, can be made from hydrographic basin as management and planning unit, considerinf the integration of the physical elements that there is in this unit, but it is no possible doing so with water as the only guiding element. Suddenly, the thesis argues actions and ways to the Caeté River basin in three leves. First, it refers to legal compromises already established by administrative bodies (municipalities and the State) regarding to Caeté River basin hydric resources management. Second, it makes a management proposal from elaboration of a inter-municipal watershed consortium to Caeté River basin. And last, with ways to rethinking water management in a context of abundance.

KEY WORDS: Hydric resources management; hydric resources policies; State of Pará; Caeté River hydrographic basin.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Figura 1: | Fluxograma ilustrando as principais etapas da pesquisa | 35 |
| Figura 2: | Ilustração de uma Bacia Hidrográfica | 60 |
| Figura 3: | Instrumentos de gestão dos recursos hídricos | 81 |
| Figura 4: | Situação dos planos de bacias de rios interestaduais em dezembro de 2014 | 82 |
| Figura 5: | Situação dos planos de bacias de rios estaduais em dezembro de 2014 | 83 |
| Figura 6: | Evolução da arrecadação com a Cobrança pelos usos dos Recursos Hídricos de Domínio da União | 89 |
| Figura 7: | Matriz Institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH | 91 |
| Figura 8: | Avanço da instalação dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs) | 94 |
| Figura 9: | Estrutura do SGRH-PA, Lei Estadual nº 6.381/2001 | 126 |
| Figura 10: | Atual estrutura de Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Pará | 123 |
| Figura 11: | Valores transferidos ao Estado do Pará até 2016 | 136 |
| Figura 12: | Placa de entrada e porto da Vila-Que-Era, Bragança-PA | 188 |
| Figura 13: | Orla da cidade de Bragança | 189 |
| Figura 14: | Estação ferroviária em São Braz (Belém) e Sede administrativa da ferrovia em Bragança | 190 |
| Figura 15: | Mirante de São Benedito, e Círio Fluvial de Bragança | 194 |
| Figura 16: | Pastos na bacia hidrográfica do rio Caeté | 218 |
| Figura 17: | Mosaico de ocupações/mandioca – pequeno lote na Rod. PA 112 | 219 |
| Figura 18: | Agricultura/dendeicultura na bacia hidrográfica do rio Caeté (em área do município de Bonito) | 220 |
| Figura 19: | Área de extração mineral de não metálicos na bacia hidrográfica do rio Caeté em área do município de Ourém | 221 |
| Figura 20: | Previsão de reforma e porta principal da ETA | 248 |
| Figura 21: | Área próxima à ETA/BRANGANÇA | 249 |
| Figura 22: | COSANPA em Santa Luzia do Pará | 251 |
| Figura 23: | Uso doméstico da água na bacia hidrográfica do rio Caeté | 252 |
| Figura 24: | Uso industrial | 253 |
| Figura 25: | Amolecimento de mandioca a margem do rio Caeté | 254 |
| Figura 26: | Uso da água para pecuária na bacia hidrográfica do rio Caeté | 256 |
| Figura 27: | Balneário de águas subterrâneas na bacia hidrográfica do rio Caeté | 257 |
| Figura 28: | Balneário de águas superficiais na bacia hidrográfica do rio Caeté | 246 |
| Figura 29: | Interceptação de curso de d' água | 267 |
| Figura 30: | Uso competitivo entre a COSANPA e comunidade | 269 |
| Figura 31: | Lixão a céu aberto cidade de Bragança | 273 |
| Figura 32: | Despejo de rejeito sanitário no vale do lixão | 273 |
| Figura 33: | Orla da cidade de Bragança (lançamento de efluentes – maré baixa) | 275 |
| Figura 34: | Orla da cidade de Bragança (lançamento de efluentes – maré alta) | 275 |
| Figura 35: | Extração mineral às margens da Rodovia PA - 458 em Bragança | 276 |
| Figura 36: | Extração de areia às margens da Rodovia PA-242 em Augusto Corrêa | 277 |
| Figura 37: | Resíduos da atividade pesqueira – orla da cidade de Bragança | 278 |
| Figura 38: | Rodovia sem pavimentação | 279 |
| Figura 39: | Erosão e assoreamento em cursos d' água na bacia hidrográfica do rio Caeté | 280 |
| Figura 40: | Interceptação de rio, trecho da Rodovia PA-322 (Município de Bonito) | 281 |
| Figura 41: | Trechos das margens do rio Caeté sem vegetação ciliar | 283 |
| Figura 42: | Trechos de desmatamento e queimada na bacia hidrográfica do rio Caeté | 284 |

LISTA DE MAPAS

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Mapa 1: | Localização e delimitação da bacia hidrográfica do rio Caeté | 24 |
| Mapa 2: | Subdivisões da bacia hidrográfica do rio Caeté | 26 |
| Mapa 3: | Acessibilidade da bacia hidrográfica do rio Caeté | 28 |
| Mapa 4: | Situação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (2014) | 84 |
| Mapa 5: | Outorgas em vigor no Estado do Pará (até dezembro de 2015) por Tipologias | 114 |
| Mapa 6: | As Regiões Hidrográficas presentes no Estado do Pará | 140 |
| Mapa 7: | Unidades Hidrográficas da RH Atlântico Nordeste Ocidental | 142 |
| Mapa 8: | Divisão Hidrográfica do Estado do Pará | 145 |
| Mapa 9: | Unidades Hidrográficas de Planejamento de Recursos Hídricos no Estado do Pará. | 149 |
| Mapa 10: | Geologia da bacia hidrográfica do rio Caeté | 160 |
| Mapa 11: | Classificação climática da bacia hidrográfica do rio Caeté | 162 |
| Mapa 12: | Hidrografia da bacia hidrográfica do rio Caeté | 164 |
| Mapa 13: | Geomorfologia da bacia hidrográfica do rio Caeté | 166 |
| Mapa 14: | Hipsometria da bacia hidrográfica do rio Caeté | 169 |
| Mapa 15: | Declividade da bacia hidrográfica do rio Caeté | 171 |
| Mapa 16: | Pedologia da bacia hidrográfica do rio Caeté | 173 |
| Mapa 17: | Estados de vegetação da bacia hidrográfica do rio Caeté | 177 |
| Mapa 18: | Tipos de vegetação da bacia hidrográfica do rio Caeté | 179 |
| Mapa 19: | Mesorregiões do Estado do Pará | 182 |
| Mapa 20: | Microrregiões do Nordeste Paraense | 183 |
| Mapa 21: | Regiões de Integração do Estado do Pará | 185 |
| Mapa 22: | Região de Integração do rio Caeté | 186 |
| Mapa 23: | Estrada de Ferro Belém-Bragança (1950) | 191 |
| Mapa 24: | Percentual de população urbana nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 196 |
| Mapa 25: | Percentual de população rural nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 197 |
| Mapa 26: | Densidade demográfica nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 199 |
| Mapa 27: | Percentual de domicílios com rede geral de abastecimento nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 208 |
| Mapa 28: | Percentual de domicílios com água encanada nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 209 |
| Mapa 29: | Percentual de domicílios com esgotamento sanitário nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 210 |
| Mapa 30: | Percentual de domicílios com coleta de lixo nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 211 |
| Mapa 31: | IPS dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 215 |
| Mapa 32: | Cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio Caeté | 217 |
| Mapa 33: | Uso da terra da bacia hidrográfica do rio Caeté com ênfase às atividades econômicas | 223 |
| Mapa 34: | Reservas extrativistas na bacia hidrográfica do rio Caeté | 235 |
| Mapa 35: | Categorias do Programa Municípios Verdes no Estado do Pará | 240 |
| Mapa 36: | Pontos de captação de usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté | 244 |
| Mapa 37: | Registros de Outorgas em vigor na bacia hidrográfica do rio Caeté (2015) | 260 |
| Mapa 38: | Poços registrados no SIAGAS por categoria na bacia hidrográfica do rio Caeté | 264 |
| Mapa 39: | Poços registrados no SIAGAS por proprietários na bacia hidrográfica do rio Caeté | 265 |
| Mapa 40: | Exemplos de usos competitivos identificados na bacia hidrográfica do rio Caeté | 268 |
| Mapa 41: | Exemplos de problemas ambientais na bacia hidrográfica do rio Caeté | 271 |
| Mapa 42: | Foco de queimada na Resex Marinha Caeté-Taperaçu | 285 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Tabela 1: | Distribuição da área dos municípios, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Caeté | 25 |
| Tabela 2: | Vazões outorgadas em rios federais e estaduais | 87 |
| Tabela 3: | Número de CBH estaduais instalados por Unidade da Federação, em 2016 | 97 |
| Tabela 4: | Registros de outorgas em vigor até dezembro de 2015 no Estado do Pará | 110 |
| Tabela 5: | Calendário anual de reuniões do CERH 2007 a 2014 | 123 |
| Tabela 6: | Caracterização da RH Atlântico Nordeste Ocidental | 141 |
| Tabela 7: | Área e porcentagem das Macrorregiões Hidrográfica do Estado do Pará | 144 |
| Tabela 8: | Área e porcentagem das Unidades geológicas que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté | 158 |
| Tabela 9: | Área e porcentagem das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do rio Caeté | 165 |
| Tabela 10: | Área e porcentagem das classes de cotas altimétricas que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté | 168 |
| Tabela 11: | Área e porcentagem de classes de declividade da bacia hidrográfica do rio Caeté | 170 |
| Tabela 12: | Área e porcentagem das classes de solos que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté | 172 |
| Tabela 13: | Área e porcentagem dos Sistemas de vegetação que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté | 176 |
| Tabela 14: | Classificação da vegetação por nível biogeográfico | 178 |
| Tabela 15: | Área e porcentagem dos tipos de vegetação que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté | 178 |
| Tabela 16: | Distribuição da população por domicílio da bacia hidrográfica do rio Caeté | 195 |
| Tabela 17: | População, área e densidade populacional por municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 198 |
| Tabela 18: | Produto Interno Bruto dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, 2012 | 200 |
| Tabela 19: | Síntese dos Indicadores Econômicos do Estado do Pará e dos Municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 202 |
| Tabela 20: | Indicadores educacionais dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 204 |
| Tabela 21: | Síntese dos indicadores educacionais – Brasil, Pará e municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 204 |
| Tabela 22: | Índices de saúde dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, 2013 | 205 |
| Tabela 23: | Proporção de cobertura por ACS e ESF no Pará e na bacia hidrográfica do rio Caeté, 2014 | 206 |
| Tabela 24: | Percentual de domicílios atendidos pelas variáveis de saneamento, 2010 | 207 |
| Tabela 25: | Os cinco grupos de acordo com a pontuação do IPS e a pontuação das três dimensões. | 213 |
| Tabela 26: | IPS médio dos municípios que compõe a bacia hidrográfica do rio Caeté | 214 |
| Tabela 27: | Área e porcentagem das classes de usos da terra da bacia hidrográfica do rio Caeté | 216 |
| Tabela 28: | Área e percentual das RESEX com abrangência na bacia hidrográfica do rio Caeté | 234 |
| Tabela 29: | Cadastro Ambiental Rural dos Municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté (2017) | 237 |
| Tabela 30: | Número de poços perfurados na bacia hidrográfica do rio Caeté por município e os usos da água | 263 |
| Tabela 31: | Largura da Área de Preservação Permanente – APP – em relação à largura do curso d'água | 282 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| Gráfico 1: | Área da bacia hidrográfica em relação à área total dos sete municípios | 29 |
| Gráfico 2: | Composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica | 96 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Quadro 1: | As principais vias de acesso à bacia hidrográfica do rio Caeté | 27 |
| Quadro 2: | Características dos trabalhos de campo na bacia hidrográfica do rio Caeté | 42 |
| Quadro 3: | Três dimensões do desenvolvimento sustentável | 47 |
| Quadro 4: | Eixos fundamentais no processo de gestão da água | 49 |
| Quadro 5: | Diferenças entre a gestão tradicional e a gestão integrada | 50 |
| Quadro 6: | Reflexões e questionamentos necessários amadurecimento social voltado para o processo de negociação | 55 |
| Quadro 7: | Definições de bacia hidrográfica | 61 |
| Quadro 8: | Os princípios da gestão dos recursos hídricos | 78 |
| Quadro 9: | Resumo dos Planos de Recursos Hídricos | 80 |
| Quadro 10: | Composição e competências legais do Conselho Nacional de Recursos Hídricos | 92 |
| Quadro 11: | Elementos-chave para o avanço institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). | 100 |
| Quadro 12: | Diagnóstico dos pontos críticos do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). | 97 |
| Quadro 13: | Marcos Legais Bases da Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Pará | 105 |
| Quadro 14: | Classificação das áreas de proteção e controle dos aquíferos | 107 |
| Quadro 15: | Comparação entre os instrumentos de gestão presentes na Lei Federal nº 9.433/1997 e na Lei Estadual nº Lei nº 6.381/2001. | 108 |
| Quadro 16: | Modalidades Administrativas de Direito de Usos “Modalidade de Outorga” | 112 |
| Quadro 17: | Componentes do SEIRH | 118 |
| Quadro 18: | Portal do Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos | 119 |
| Quadro 19: | Representantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (2016-2020) | 124 |
| Quadro 20: | Comitê Gestor da bacia hidrográfica do rio Marapanim | 129 |
| Quadro 21: | Comitê em defesa do rio Urumari | 130 |
| Quadro 22: | Projeto Revitalização da bacia hidrográfica do rio Caeté | 131 |
| Quadro 23: | Referências para definição da tipologia de gestão | 133 |
| Quadro 24: | Metas estabelecidas para o Estado do Pará para o ano de 2015 | 135 |
| Quadro 25: | Grupos de UFs do Programa Qualiágua | 137 |
| Quadro 26: | Implementação dos Instrumentos de Gestão – Lei nº 6.381/2001 | 151 |
| Quadro 27: | Municípios que compõem a Região de Integração do rio Caeté e da bacia hidrográfica do rio Caeté | 187 |
| Quadro 28: | Fases da história da Região Bragantina | 192 |
| Quadro 29: | Processo histórico dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 193 |
| Quadro 30: | Principais setores produtivos dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 201 |
| Quadro 31: | Índice de Progresso Social: dimensões, componentes e indicadores sociais e ambientais | 212 |
| Quadro 32: | O Sistema Estadual de Meio Ambiente do Estado do Pará | 227 |
| Quadro 33: | Os instrumentos legais ambientais por município na bacia hidrográfica do rio Caeté | 229 |
| Quadro 34: | O sistema e o órgão municipal de meio ambiente de Bragança | 231 |
| Quadro 35: | As categorias de classificação dos municípios (PMV) | 239 |
| Quadro 36: | Níveis de enquadramento dos municípios na categoria “Municípios Verdes” | 241 |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Quadro 37: | Municípios participante do PMV na bacia hidrográfica do rio Caeté até 03/2017 | 242 |
| Quadro 38: | Principais usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté | 243 |
| Quadro 39: | Situação da oferta/demanda de água nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 245 |
| Quadro 40: | Etapas da ETA de Bragança | 246 |
| Quadro 41: | COSANPA – ETA de Bragança | 247 |
| Quadro 42: | Sistema de abastecimento de água em Santa Luzia do Pará (COSANPA) | 251 |
| Quadro 43: | Registros de outorga em vigor nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté até 12/2015 | 258 |
| Quadro 44: | Registros de outorga em vigor na bacia hidrográfica do rio Caeté até 12/2015 | 259 |
| Quadro 45: | Impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Caeté | 270 |

LISTA DE SIGLAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos
ANA – Agência Nacional de Águas
ANEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APP – Área de Preservação Permanente
CAR – Cadastro Ambiental Rural
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIP – Coordenação de Planejamento, Informação e Apoio à Gestão de Recursos Hídricos
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente
CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
COSANPA – Companhia de Saneamento do Pará
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral
ETA – Estação de Tratamento de Água
GEPLEN – Gerência de Planos e Enquadramentos
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEFLOR-Bio – Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará
IFHC – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
IMAZON – Instituto do Homem e do Meio Ambiente na Amazônia
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPS – Índice de Progresso Social
ITERPA – Instituto de Terras do Pará
MMA – Ministério do Meio Ambiente

MPF – Ministério Público Federal

MRH – Macro Regiões Hidrográficas

ONU – Organização das Nações Unidas

PAC – Policloreto de Alumínio Concentrado

PERH – Política Estadual de Recursos Hídricos

PMMA – Política Municipal de Meio Ambiente de Bragança/PA

PMV – Programa Municípios Verdes

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

RESEX – Reserva Extrativista

RH – Regiões Hidrográficas

SEDUC-PA – Secretaria de Estado de Educação do Pará

SEMAS-PA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará

SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Bragança/PA

SEIRH – Sistema de Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SINIMA – Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMUMA – Sistema Municipal de Meio Ambiente de Bragança/PA

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SRTM – Shuttle Radar Topographic Mission

TFRH – Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos.

UC – Unidades de Conservação

UEPA – Universidade do Estado do Pará

UFPA – Universidade Federal do Pará

UNESP – Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO | 22 |
| INTRODUÇÃO | 23 |
| CAPÍTULO I: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS | 32 |
| 1.1. Pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa | 33 |
| 1.2. Etapas metodológicas da pesquisa | 35 |
| 1.2.1. Revisão bibliográfica | 36 |
| 1.2.2. Inventário e análise da bacia hidrográfica do rio Caeté: aspectos naturais e socioeconômicos | 36 |
| 1.2.3. Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté | 36 |
| 1.2.4. Proposições para o fortalecimento da gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté | 38 |
| 1.3. Procedimentos para produção dos mapas da bacia hidrográfica do rio Caeté | 38 |
| 1.4. Trabalhos de campo | 42 |
| 1.5. Entrevistas realizadas | 43 |
| CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL SOBRE GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS | 45 |
| 2.1. Fundamentos teóricos da gestão dos recursos hídricos | 46 |
| 2.2. Os modelos de gerenciamento dos recursos hídricos | 56 |
| 2.3. A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de gestão e planejamento | 59 |
| 2.4. A compreensão de bacia hidrográfica como expressão territorial | 63 |
| 2.5. O papel dos municípios na gestão dos recursos hídricos | 66 |
| CAPÍTULO III: POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO BRASIL | 71 |
| 3.1. Aspectos históricos da gestão de recursos hídricos no Brasil | 72 |
| 3.2. A política nacional de recursos hídricos | 77 |
| 3.3. O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos | 91 |
| 3.4. Os desafios para a gestão da água no Brasil | 98 |

| | |
|---|-----|
| CAPÍTULO IV: POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ | 103 |
| 4.1. Os marcos legais da gestão dos recursos hídricos do Estado do Pará | 104 |
| 4.2. A política estadual de recursos hídricos | 106 |
| 4.3. O sistema de gerenciamento de recursos do Estado do Pará | 120 |
| 4.4. Tratados de cooperação entre a SEMAS/PA e a Agência Nacional de Águas | 133 |
| 4.4.1. O Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão | 133 |
| 4.4.2. Adesão do Estado do Pará ao Progestão | 134 |
| 4.4.3. Adesão do Estado do Pará ao Programa Qualidade de Água (Qualiágua) | 137 |
| 4.4.4. Adesão do Estado do Pará ao Programa Qualidade de Água (Qualiágua) | 138 |
| 4.5. O Estado do Pará no contexto das regiões hidrográficas brasileiras | 139 |
| 4.5.1. A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental | 141 |
| 4.5.2. A Unidade Hidrográfica Litorânea MA/PA | 143 |
| 4.6. Divisão hidrográfica do Estado do Pará | 144 |
| 4.7. Gestão das águas: 15 anos da lei de recursos hídricos do Estado do Pará – avanços e desafios. | 150 |
| | |
| CAPITULO V: INVENTÁRIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ: ASPECTOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS | 157 |
| | |
| 5.1. Geologia | 158 |
| 5.2. Clima | 161 |
| 5.3. Hidrografia | 165 |
| 5.4. Geomorfologia | 158 |
| 5.4.1. Hipsometria | 168 |
| 5.4.2. Declividade | 170 |
| 5.5. Pedologia | 172 |
| 5.6. Vegetação | 176 |
| 5.7. Regionalização político-administrativa | 181 |
| 5.8. Contextualização histórica dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 188 |
| 5.9. População dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 195 |
| 5.10. Estrutura produtiva dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 200 |
| 5.11. Educação por município da bacia hidrográfica do rio Caeté | 203 |
| 5.12. Saúde por municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 205 |
| 5.13. Saneamento básico nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 207 |
| 5.14. Índice de progresso social dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 212 |
| 5.15. Cobertura e os usos da terra na bacia hidrográfica do rio Caeté | 216 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ | 225 |
| 6.1. Aspectos ambientais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Caeté | 226 |
| 6.1.1. Aspectos Ambientais do Município de Bragança | 230 |
| 6.2. Instrumentos e Ações de Ordenamento do Território e de Gestão Ambiental | 232 |
| 6.2.1. Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu e Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba | 232 |
| 6.2.2. O Cadastro Ambiental Rural – CAR | 236 |
| 6.2.3. O Programa Municípios Verdes – PMV | 238 |
| 6.3. Usos da Água da bacia hidrográfica do rio Caeté | 243 |
| 6.4. Usos competitivos pelos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté | 266 |
| 6.5. Problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté | 270 |
| | |
| CAPÍTULO VII: PROPOSIÇÕES PARA O FORTALECIMENTO DA GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ | 287 |
| 7.1. Competências Legais e Cabíveis | 288 |
| 7.1.1. Quanto aos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 289 |
| 7.1.1.1. Instrumentos legais ambientais dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté | 289 |
| 7.1.1.2. Termos de compromisso com o MPF, no âmbito do Programa Municípios Verdes | 290 |
| 7.1.1.3. Adequação do Município de Bragança à PNSB e à PNRS | 290 |
| 7.1.2. Quanto ao Estado do Pará | 293 |
| 7.1.2.1. Ampliação da área cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR) | 293 |
| 7.1.2.2. Maior fiscalização de usos não outorgados na bacia hidrográfica do rio Caeté | 294 |
| 7.1.2.3. Fortalecer a cooperação entre os órgãos ligados aos recursos hídricos no âmbito estadual | 295 |
| 7.2. Proposta de criação de Consórcio Intermunicipal de bacia hidrográfica | 296 |
| 7.3. Encaminhamentos para uma gestão de águas em contextos de abundância de recursos hídricos | 298 |
| | |
| CONCLUSÃO | 302 |
| | |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 305 |

APRESENTAÇÃO

Antes de iniciar a discussão sobre a temática em foco nesta pesquisa é importante enfatizar alguns aspectos que antecedem e que considero norteadores do processo de doutorado.

O fortalecimento da pesquisa e da Pós-Graduação no Brasil avançou muito nos últimos anos. No entanto, na Amazônia, e particularmente, no Estado do Pará, ainda é grande a demanda de qualificação do corpo docente das Instituições de Ensino Superior.

Nesse sentido, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, por meio da Portaria nº 45, regulamentou os projetos de Mestrado Interinstitucional – Minter e de Doutorado Interinstitucional – Dinter, nacionais e internacionais. Os projetos devem contribuir, nas instituições receptoras, para a criação e fortalecimento de temas de pesquisas que respondam às necessidades regionais e ampliem o comprometimento institucional com o desenvolvimento econômico da região. O que permitiu a assinatura do convênio entre a instituição promotora, UNESP/FCT, e as instituições receptoras, UEPA e UFPA, para a realização de Doutorado Interinstitucional em Geografia, publicado no diário oficial de 16 de junho de 2013.

Na ocasião de instalação do Doutorado (Dinter), que ocorreu em 28/08/2013, no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará (IFCH/UFPA), o coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP e do Dinter, Prof. Dr Antonio Cezar Leal, elogiou todo empenho das instituições envolvidas no projeto de criação do Dinter e lembrou a grande responsabilidade dos alunos aprovados e ressaltou: “O Dinter, para nós, é um compromisso para que, ao final de quatro anos, esse grupo esteja forte e apto a potencializar o curso de Mestrado, as atividades da graduação e, principalmente, devolver os resultados alcançados para a sociedade”.

E, desse modo, vinte docentes da UEPA e da UFPA iniciaram oficialmente o curso de doutorado com o prazo de quatro anos, desenvolvendo atividades nas linhas de pesquisa que envolvem: Dinâmicas da natureza; Análise e gestão ambiental; Trabalho, saúde ambiental e movimentos socioterritoriais; Desenvolvimento territorial; Dinâmicas agrárias, Políticas públicas e desenvolvimento regional; e Produção do espaço urbano. Assim, participar do Curso de doutorado foi uma grande e valiosa oportunidade, que considero enquanto docente e pesquisador, que irá contribuir para fortalecer o curso de Geografia na Universidade do Estado do Pará, a qual estou vinculado, colaborando para o desenvolvimento social, político e econômico da Região Amazônica como um todo.

INTRODUÇÃO

Esta tese com o Título “Gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté-Pará-Brasil” foi elaborada em consonância com a linha de pesquisa “Análise e Gestão Ambiental”, a qual aborda as discussões pertinentes ao planejamento e à gestão de bacia hidrográfica. Tal temática se desenvolveu a partir da compreensão de bacia hidrográfica, enquanto área onde ocorre uma grande interação entre os recursos naturais e a sociedade, porém geralmente esta relação é predatória e desordenada, necessitando, de ações que visem o planejamento do uso e ocupação do ambiente.

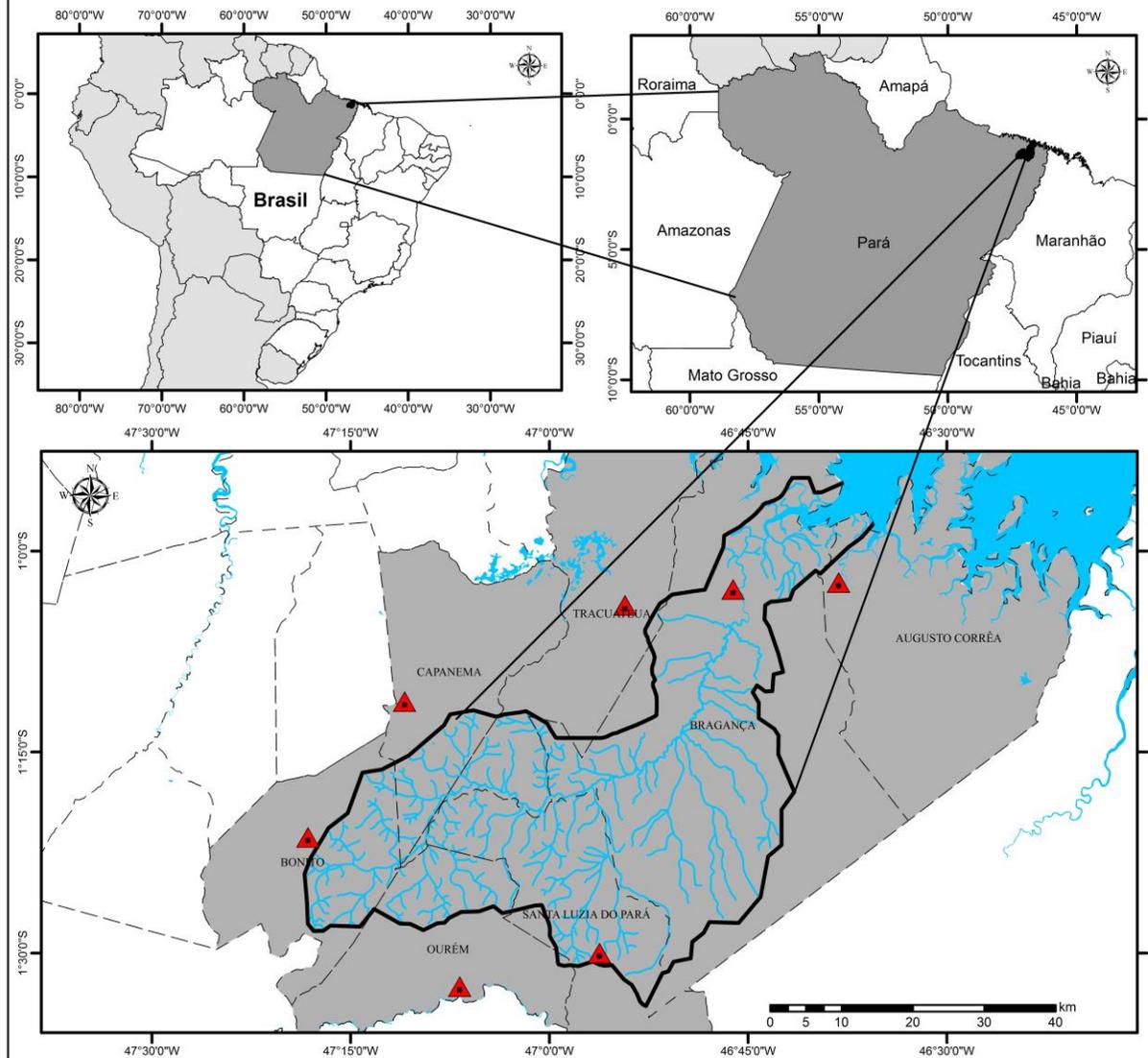
Assim, o conhecimento dos elementos e das características de suas relações são cada vez mais relevante para que se possa avançar no conhecimento científico e, também, na elaboração de políticas públicas e no ordenamento territorial que atendam às demandas socioambientais.

De acordo com a Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o principal objetivo é a reestruturação político-administrativa do setor de recursos hídricos no país. Essa lei em seus princípios organizativos, principalmente no que concerne à descentralização da gestão, incorpora os municípios, os usuários e as organizações civis ao processo decisório, assegurando maior equilíbrio de forças no âmbito das esferas públicas deliberativas (comitês e conselhos de recursos hídricos).

O Estado do Pará, localizado na região amazônica, aprovou em 2001 a Lei nº 6.381/2001, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos. E através da Resolução nº 04 de 2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, aprovou a divisão hidrográfica do Estado em sete Macrorregiões Hidrográficas (MRHs). De acordo com o Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará (2010) o Nordeste Paraense, em particular, constitui uma das áreas mais críticas quanto ao comprometimento da disponibilidade hídrica pela degradação ambiental das bacias hidrográficas. Tal aspecto está diretamente relacionado à ocupação desordenada da região que vem ocorrendo ao longo de 300 anos, aproximadamente, determinando uma significativa alteração da paisagem original da região.

É nesta região do Estado que está inserida a bacia hidrográfica do rio Caeté e que constitui a área de estudo desta pesquisa, sendo que o seu rio principal é o rio Caeté, cuja nascente localiza-se no município de Bonito, desaguando no Oceano Atlântico. O (Mapa 01) apresenta informações da bacia hidrográfica do rio Caeté referente a sua localização.

Mapa 01: Localização e delimitação da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL
UNESP - UFPA - UEPA



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Universal Transversa de Mercator
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SRTM, 2000
- Declinação Magnética: 23°22' W

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Extração de limite da bacia gerado a partir da extração de dados matriciais SRTM disponibilizados no repositório Topodata (INPE), com resolução espacial de 90 metros.

Legenda

- Bacia do Rio Caeté
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Municípios Integrantes da Bacia

A bacia hidrográfica do rio Caeté possui uma área total de 2.235,14 km², drenando parte dos territórios de sete municípios paraenses: Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Ourém, Tracuateua e Santa Luzia do Pará. Todos estão inseridos parcialmente na bacia hidrográfica com destaque para o município de Bragança que ocupa 52% da área total, representando 36% da área total de seu município, enquanto que em Augusto Corrêa se encontra apenas 1% da área total da bacia hidrográfica do rio Caeté representando 2% da área total desse município, conforme a (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição da área dos municípios, pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Caeté

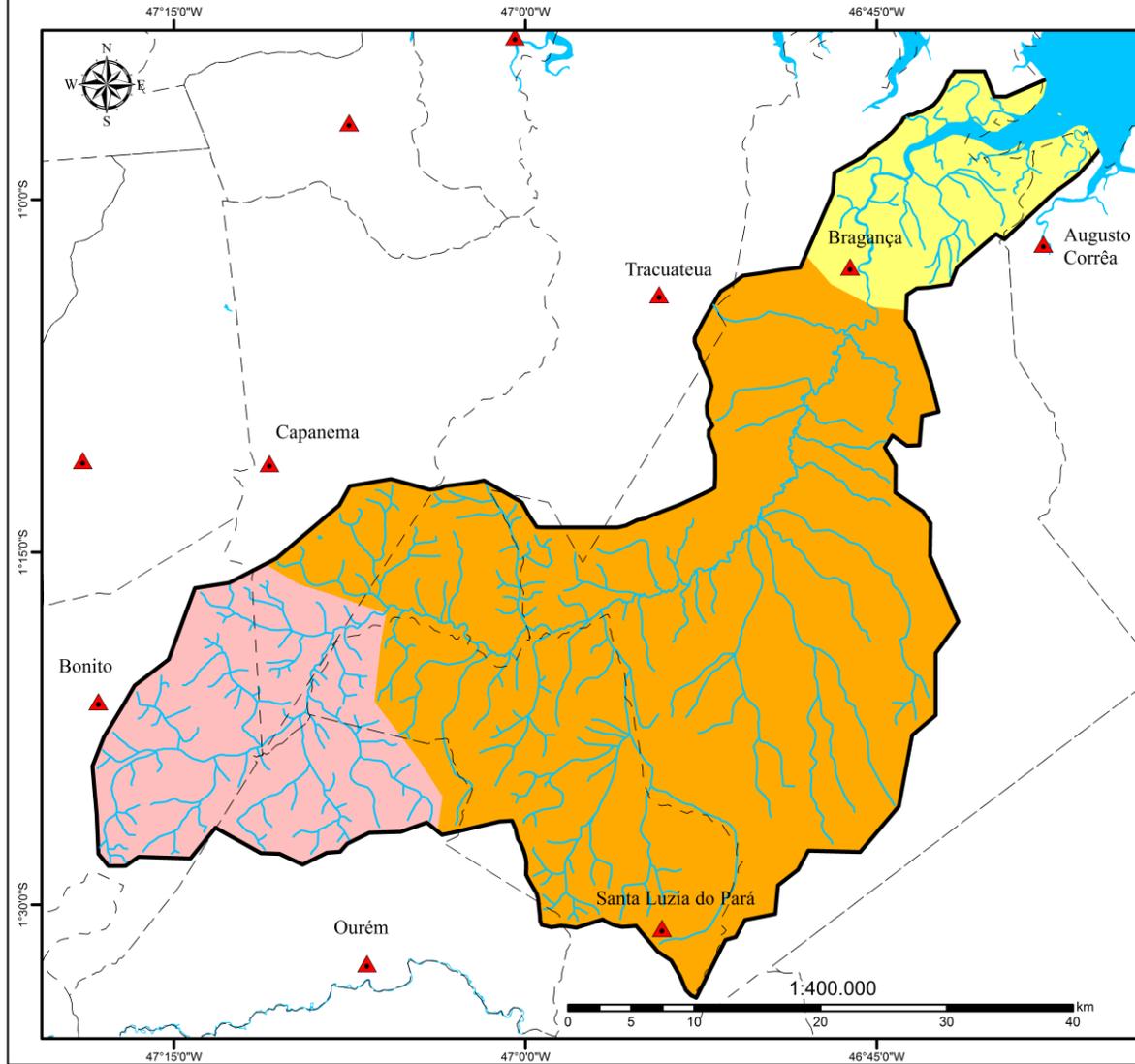
| Municípios | Área total (km ²) | Área na bacia (km ²) | (%) município | (%) bacia |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|
| Augusto Corrêa | 1.091,541 | 24,57 | 2,00% | 1,00% |
| Bonito | 586,736 | 189,65 | 24,00% | 8,00% |
| Bragança | 2.091,930 | 1.169,85 | 36,00% | 52,00% |
| Capanema | 614,693 | 125,64 | 17,00% | 6,00% |
| Ourém | 562,388 | 125,65 | 18,00% | 6,00% |
| Santa Luzia do Pará | 1.356,124 | 475,63 | 26,00% | 21,00% |
| Tracuateua | 934,272 | 124,15 | 12,00% | 6,00% |
| Total | 8.347,859 | 2.235,14 | --- | 100,00% |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2014) e SRTM (2000).

A bacia hidrográfica do rio Caeté pode ser subdivida, de acordo com a topografia do seu curso principal, que possui uma extensão aproximada de 150,4 km, considerando suas nascentes no município de Bonito até a foz nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, em três seções, conforme (Mapa 02):

- a) o Alto Caeté – compreende áreas dos municípios de Bonito, Ourém, Capanema e Santa Luzia do Pará;
- b) o Médio Caeté – compreende áreas dos municípios de Capanema, Tracateua, Bragança e Santa Luzia do Pará; e,
- c) o Baixo Caeté – compreende áreas dos municípios de Bragança e Augusto Corrêa.

Mapa 02: Subdivisões da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Universal Transversa de Mercator
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SEMAS-PA, 2010; Gorayeb, 2008.

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Subdivisões:

- Baixo Caeté
- Médio Caeté
- Alto Caeté



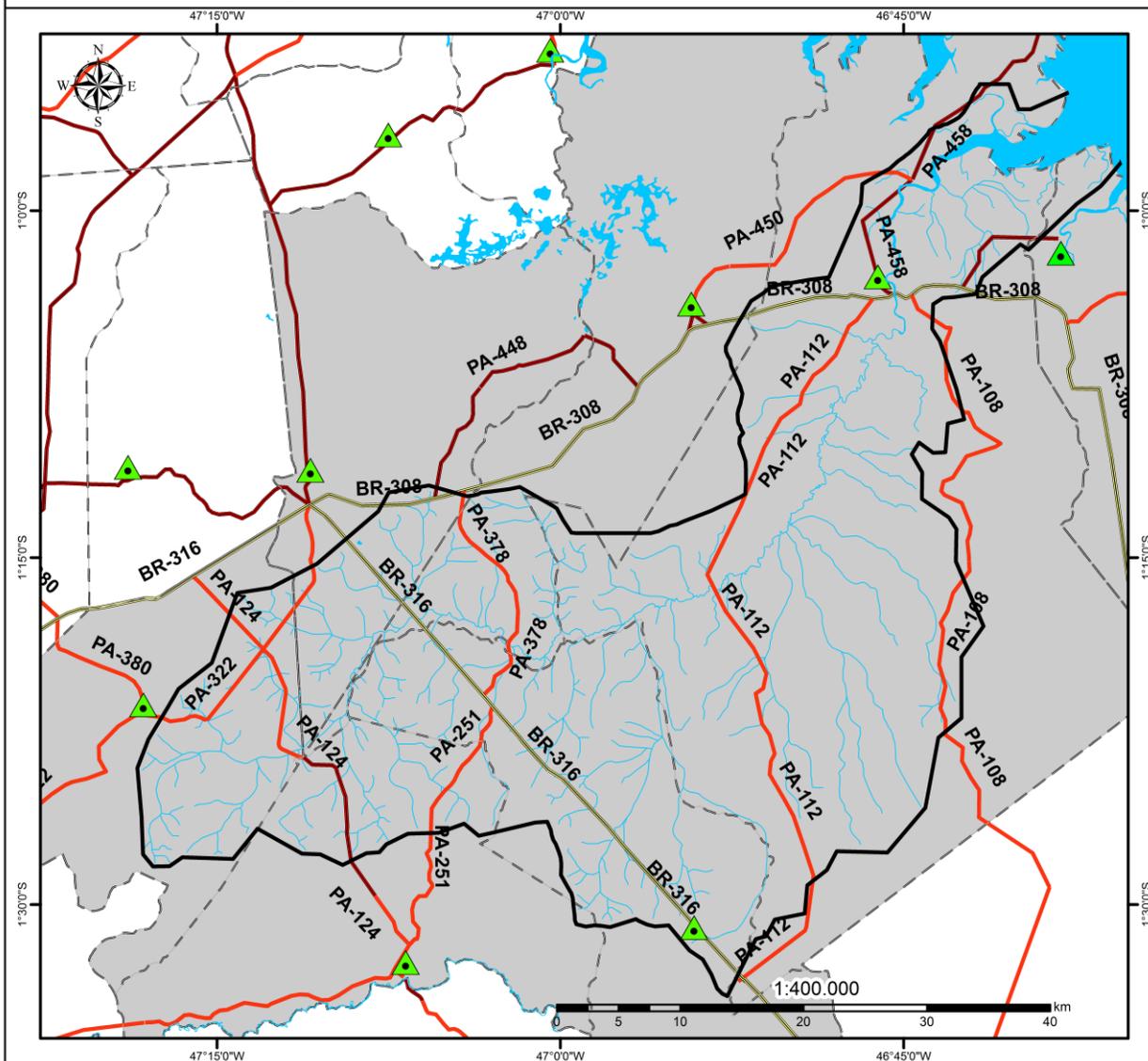
As principais vias de acesso à bacia hidrográfica do rio Caeté são apresentadas no (Quadro 1) sendo também possível observar no (Mapa 03).

Quadro 1: As principais vias de acesso à bacia hidrográfica do rio Caeté

| Rodovias | Denominação | Características |
|-----------------|--------------------|--|
| Federal | BR-316 | Liga parte da Região Metropolitana de Belém e atravessa os municípios de Capanema e Santa Luzia do Pará. |
| | BR-308 | Liga Capanema a Bragança e Augusto Corrêa, passando por Tracuateua. |
| Estadual | PA-112 | Liga Bragança a Santa Luzia do Pará. |
| | PA-380 | Liga a sede dos municípios de Bonito a Rodovia BR-316. |
| | PA-124 | Liga a sede do município de Ourém a BR-316. |
| | PA-322 | Liga as Rodovias PA-380 e a PA-124 na área da dendeicultura. |
| | PA-458 | Liga cidade de Bragança à localidade de Ajuruteua. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Mapa 03: Acessibilidade da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2016; ITERPA, 2014; DNIT, 2014.

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

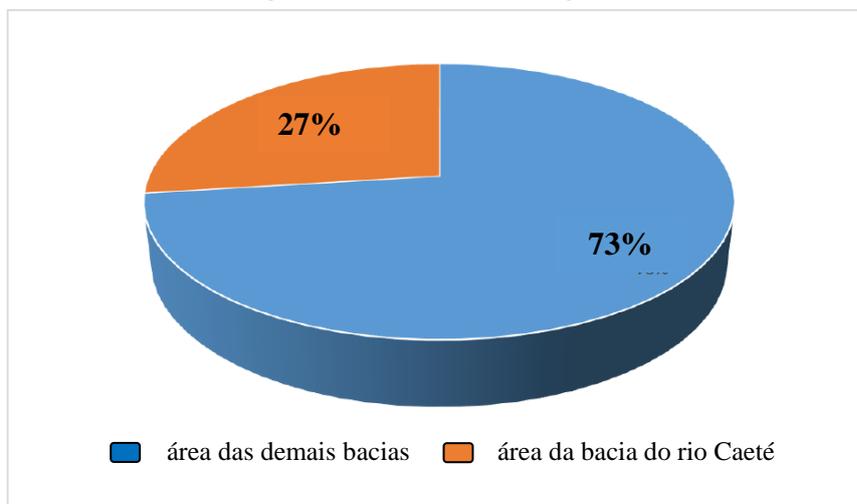
Legenda

- Bacia do Rio Caeté
- Sede Municipal
- Localidades
- Limite Municipal
- Rodovia Estadual Pavimentada
- Rodovia Estadual Sem Pavimento
- Rodovia Federal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Municípios da Bacia do Caeté



E dos sete municípios, dois têm suas sedes municipais na área da bacia, Bragança no baixo curso, na margem direita do rio Caeté e Santa Luzia do Pará no médio curso. Também é importante destacar que a área da bacia hidrográfica do rio Caeté corresponde a 27% da área do total dos municípios que compõem a bacia, enquanto que os outros 73% da área do total dos municípios pertencem a outras bacias hidrográficas. Conforme é possível observar no (Gráfico 1).

Gráfico 1: Área da bacia hidrográfica do rio Caeté em relação à área total dos sete municípios



Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2014) e SRTM (2000).

Apesar da bacia hidrográfica do rio Caeté apresentar uma área com dimensão significativa, com 2.235,14 km², quando considerada a dimensão total dos municípios envolvidos por esta bacia, percebe-se que ela representa apenas 27% do total, assim a extensão territorial constitui um fator complicador do ponto de vista da gestão dos recursos hídricos por parte desses municípios. Nesse contexto, implementar a gestão dos recursos hídricos exige um olhar sistêmico da problemática ambiental, com bacias que extrapolam os limites municipais, e, portanto, exigem cooperação entre os distintos entes administrativos. O (Gráfico 1) ilustra a complexidade da gestão, considerando que os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté se deparam também com outras bacias, algumas com dimensão equivalente ou superior a do rio Caeté, com seus próprios problemas relacionados (impactos, conflitos etc.) inerentes à gestão.

Outro aspecto a ser considerado é que os governos municipais apresentam muitas dificuldades para planejarem e incluírem em suas agendas as demandas referentes a problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté. Por sua vez, o Governo do Estado

responde com programas de gestão ao nível municipal, a exemplo do Programa Municípios Verdes e do Cadastro Ambiental Rural (CAR), mas também, ainda não se faz presente, com ações que considerem a bacia Hidrográfica do rio Caeté, como unidade territorial de gestão e planejamento.

Assim, a relevância do trabalho encontra-se no fato da bacia hidrografia ser uma unidade fundamental para gestão dos recursos hídricos e tratando-se da bacia hidrográfica do rio Caeté, a mesma, se apresenta extremamente vulnerável às atividades antrópicas, uma vez que a alta densidade demográfica sem uma ordenação da ocupação do solo e sem adequação quanto aos usos dos recursos naturais ocasiona uma grande perda da qualidade dos recursos hídricos e da biodiversidade.

Portanto, partindo da compreensão de que o Governo do Estado do Pará apresenta extrema dificuldade de interagir com os usuários de recursos hídricos, com a sociedade civil organizada e com os municípios sobre gestão de bacias hidrográficas e, bem como nas demais políticas que possam contribuir na gestão local, apresenta-se como hipótese nesta pesquisa que o modelo atual de gestão dos recursos hídricos preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos e pela Política Estadual de Recursos Hídricos, fundamentado na delimitação de bacia hidrográfica tendo a água como elemento norteador não tem sido eficiente para a implementação efetiva do gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Pará, o que se reflete na bacia hidrográfica do rio Caeté.

Nesse sentido, foram formuladas as seguintes questões para investigação:

- ✓ O Governo do Estado do Pará a partir de sua Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída em 2001, tem se utilizado dos instrumentos legais a seu alcance estabelecidos na Lei Estadual 6.381/2001, para promover a gestão de recursos hídricos do Estado?
- ✓ Há gestão efetiva sobre a bacia hidrográfica do rio Caeté por parte do órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos?

Considerando as questões expostas acima, foram estabelecidos os objetivos geral e específicos da pesquisa.

Objetivo geral

- ✓ Analisar a política em prática e o sistema de gestão atual de recursos hídricos do Estado do Pará e, em particular, na bacia hidrográfica do rio Caeté, assim como, propor ações que possam contribuir com a gestão da área de pesquisa.

Objetivos específicos:

- ✓ Apresentar a conjuntura nacional da Política e do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Brasil;
- ✓ Analisar a gestão de recursos hídricos do Estado do Pará;
- ✓ Realizar e analisar o inventário e o diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté;
- ✓ Avaliar a gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté;
- ✓ Propor ações que possam contribuir com a gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Com o propósito de atender às discussões dessas questões e alcançar os objetivos propostos sobre a gestão dos recursos hídricos na hidrográfica do rio Caeté, a presente tese está estruturada, além da introdução, em sete capítulos, assim distribuídos:

Capítulo I: Procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa sobre gestão dos recursos hídricos;

Capítulo II Fundamentação teórica e conceitual sobre gestão integrada de recursos hídricos;

Capítulo III: Política e Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil;

Capítulo IV: Política e Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará;

Capítulo V: Inventário bacia hidrográfica do rio Caeté - aspectos naturais e socioeconômicos;

Capítulo VI: Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté;

Capítulo VII: Propostas para o fortalecimento da gestão bacia hidrográfica do rio Caeté/PA.

Dessa forma, busca-se nesta tese uma análise sobre a gestão dos recursos hídricos do Estado do Pará, e de como a mesma se reflete no âmbito da bacia hidrográfica do rio Caeté, além de propor ações que possam subsidiar a gestão da área pesquisada.

**CAPÍTULO I: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA O
DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA SOBRE GESTÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS**

Esse capítulo apresenta os percursos metodológicos para a elaboração da presente tese. Aqui são apresentadas as principais abordagens teóricas que baseiam a análise consubstanciada, as etapas de pesquisa, a metodologia e as técnicas da elaboração de produtos cartográficos, além do detalhamento das entrevistas e dos trabalhos de campo.

1.1. Pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa

A tese está pautada no atual modelo (Modelo Sistêmico) de gestão de recursos hídricos que vem sendo implantado no Brasil (Lei Federal nº 9.433/1997). A partir da mesma e em consonância com as literaturas pertinentes ao tema, realizou-se uma análise da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, a partir da (Lei Estadual nº 6.381/2001) e tendo como estudo de caso a bacia hidrográfica do rio Caeté.

Assim considerando a Política Nacional de Recursos Hídricos e do Gerenciamento Nacional dos Recursos Hídricos e a Política Estadual de Recursos Hídricos procurou-se levantar dados que pudessem auxiliar na construção de algumas etapas propostas nos objetivos deste trabalho.

A presente pesquisa fundamenta-se também no enfoque sistêmico como referencial para a integração dos componentes ambientais naturais e socioeconômicos, que formam o conjunto da bacia hidrográfica do rio Caeté, considerada uma unidade físico territorial de gestão de recursos hídricos. A proposta de análise da bacia hidrográfica do rio Caeté será desenvolvida considerando a abordagem do modelo de análise sistêmica de integração participativa.

Conforme afirma Espíndola (2000) a bacia hidrográfica corresponde a um sistema biofísico e sócio econômico, integrado e interdependente, contemplando atividades agrícolas, industriais, comunicações, serviços, facilidades recreacionais, formações vegetais, nascentes córregos e riachos, lagoas e represas.

Assim, para as reflexões pertinentes à gestão de bacias hidrográficas foram utilizadas como principais contribuições teóricas metodológicas aplicadas nesta pesquisa: Tundisi e Tundisi (2011), Lanna (1995), Magalhães Júnior (2010); Leal (2000); Botelho e Silva (2010); Teixeira (2004); Machado (2004); Jacobi (2009); Ribeiro (2009); Richter (2015); Almeida e Perreira (2009); Leal, Rodrigues, e Silva (2011) e Cunha e Coelho (2007). Para a compreensão do estado da arte acerca dos problemas ambientais e de gestão nos municípios da bacia hidrográfica em análise, fez-se uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, teses, leis, decretos, resoluções voltadas ao tema da pesquisa.

Foi realizado também um levantamento de dados secundários sobre a bacia hidrográfica do rio Caeté, nos seguintes órgãos públicos: a nível federal, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Agência Nacional de Água - ANA, Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Banco de Dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; a nível estadual, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA, Companhia de Saneamento do Estado do Pará – COSANPA, Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, Fundação de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará – FAPESPA, Instituto de Terras do Pará – ITERPA; e em nível municipal, buscou-se dados junto às Prefeituras e Secretarias Municipais da área de abrangência da pesquisa.

O conjunto das atividades desenvolvidas nos procedimentos metodológicos para a bacia hidrográfica do rio Caeté é apresentado levando-se em consideração as principais observações acerca dos trabalhos de campo, entrevistas e nos procedimentos técnicos na produção dos mapas.

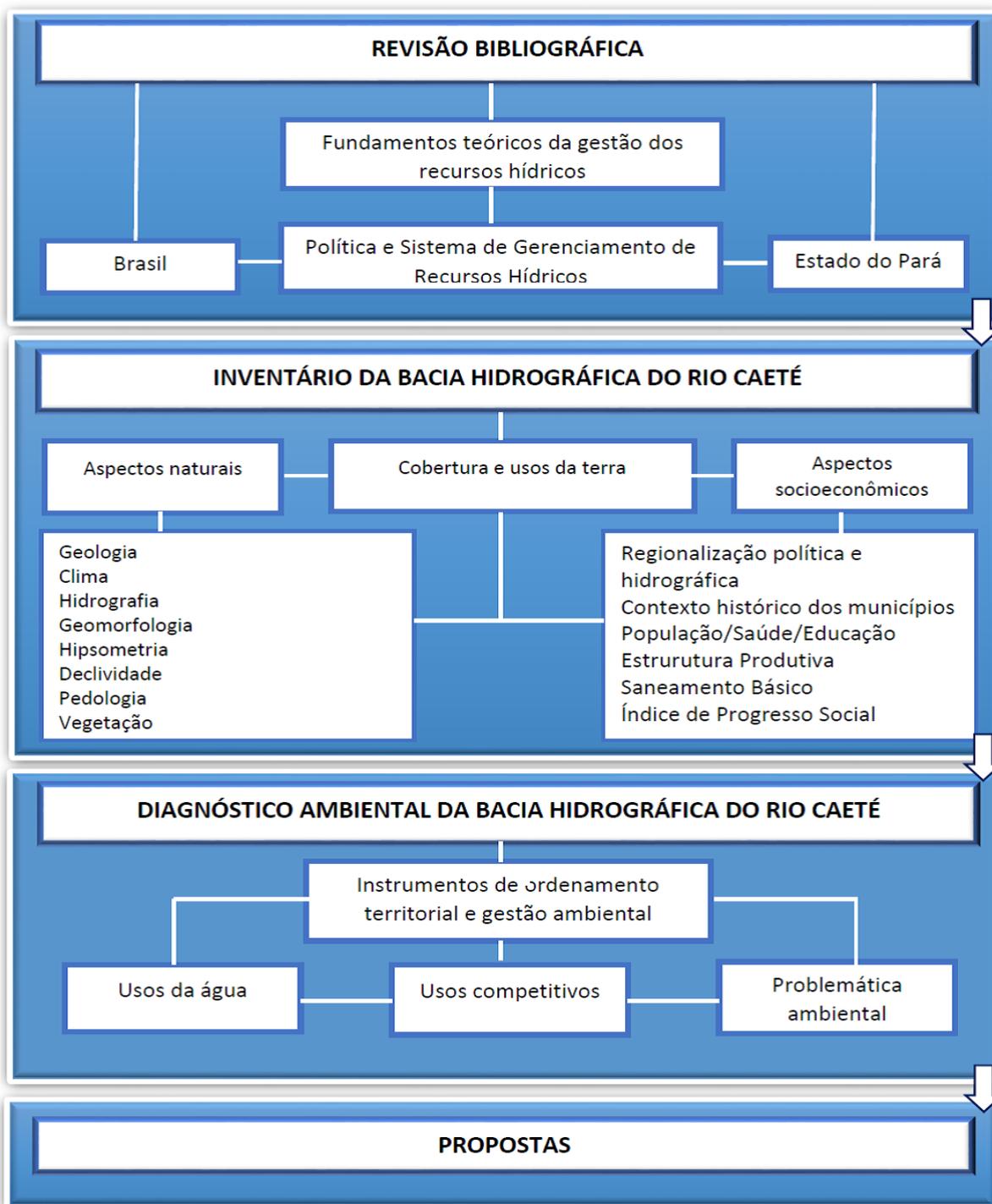
No desenvolvimento da pesquisa sobre a bacia hidrográfica do rio Caeté, foi utilizada com adaptações necessárias, a metodologia empregada por Leal (1995)¹, seguida também por Dibieso (2007); Ribeiro (2012) e Santos (2012). Sendo que a estrutura metodológica foi organizada em quatro etapas principais: Revisão Bibliográfica, Inventário, Diagnóstico e Proposição. Assim, foram feitos levantamentos referentes às questões ambientais da bacia, a partir dos fatores naturais e socioeconômicos, que contribuíram para produzir o diagnóstico, visando proporcionar uma visão integrada da bacia hidrográfica e com isso subsidiar as ações propostas para a gestão da bacia hidrográfica em questão.

¹ LEAL., A. C. Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca – Campinas/SP, Dissertação de Mestrado, UNESP/IGCE. Rio Claro, 1995. Baseada nos estudos e trabalhos desenvolvidos pelos Dr. Manuel Mateo Rodrigues, professor da Universidade de Havana e professor visitante de várias instituições brasileiras.

1.2. Etapas metodológicas da pesquisa

Dentro desta perspectiva, a pesquisa seguiu basicamente estas etapas de trabalho integradas, descritas a seguir e representadas na (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma ilustrando as principais etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Leal (1995).

1.2.1. Revisão Bibliográfica

Esta etapa foi dividida em três conjuntos de abordagens: o primeiro voltado à fundamentação teórica e conceitual sobre gestão integrada de recursos hídricos; o segundo conjunto de revisão se ateve ao tema Política e Sistema Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil e do Estado do Pará; enquanto que o terceiro se refere a obras que fundamentaram a análise e discussão dos dados e informações dos demais capítulos. As principais obras observadas nesta etapa já foram citadas anteriormente.

1.2.2. Inventário e análise

Na etapa referente ao inventário, primeiramente foram levantadas informações condizentes aos aspectos físicos da bacia hidrográfica envolvendo (Clima, Geologia, Pedologia, Vegetação, Hipsometria, Declividade e Geomorfologia). Em seguida foram levantados e analisados dados e informações relativos à localização, ao histórico de ocupação e às condições socioeconômicas dos sete municípios da Bacia hidrográfica do rio Caeté. E também essa etapa procurou compreender a cobertura e os usos da terra na bacia.

Deve-se ressaltar que a dimensão da bacia hidrográfica apresentou dificuldades no que se refere à obtenção de dados, sobretudo dados vetoriais (*shapefiles*), uma vez que as Prefeituras não possuem base cartográfica digitais próprias, e as bases encontradas nos órgãos estaduais e federais foram produzidas para outras escalas, sendo necessário adequá-las para a análise da bacia.

1.2.3. Diagnóstico Ambiental

A etapa do diagnóstico ambiental tem como objetivo analisar as informações sistematizadas durante o inventário, avaliando os principais problemas da bacia hidrográfica e as perspectivas de solução que irão subsidiar as propostas de intervenção posteriores. Trata-se de um trabalho complexo, depende de nossa capacidade de percepção, observação, interpretação e sistematização dos vários processos sociais e naturais presentes, processos estes que, muitas vezes, têm causas, efeitos e abrangência maiores do que a área estudada e requerem conhecimento interdisciplinar para sua compreensão e solução (LEAL, 1995). Portanto, a etapa de *Diagnóstico ambiental*, com seus dados e sua análise aponta para os indicadores necessários à tomada de decisão (BELTRAME, 1994).

Neste momento foi realizada uma análise dos aspectos ambientais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Caeté, com ênfase aos aspectos ambientais do

município de Bragança, que constitui 52% da área total da bacia, além de sua área urbana ser a mais importante da bacia. Na escala estadual também foram abordados instrumentos de ordenamento territorial e de gestão ambiental (Programa Municípios Verdes – PMV, e Cadastro Ambiental Rural – CAR).

Em relação à temática dos recursos hídricos o diagnóstico também incluiu: *a)* As demandas pelos usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté: abastecimento urbano, ressaltando-o uso da água para o abastecimento urbano dos municípios de Bragança e Santa Luzia do Pará; *b)* uso doméstico em área rural; uso econômico para indústria; *c)* uso econômico para a agricultura; *d)* uso econômico para pecuária; *e, e)* uso para o lazer em balneários em águas superficiais e subterrâneas. Esses múltiplos usos identificados em campo evidenciam a importância da bacia para atender demandas sociais e econômicas dos municípios, no entanto, também demonstram a necessidade da implementação de gestão da bacia, o que poderá representar a preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade hídrica da bacia hidrográfica.

Assim como também foi analisada a captação de água subterrânea a partir dos poços perfurados na bacia hidrográfica do rio Caeté, com dados obtidos através do SIAGAS (2016) que consiste em um repositório de controle de dados sob responsabilidade da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), órgão federal que divide a gestão mineral com o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). Esses dados possibilitaram identificar o tipo de uso, bem como os proprietários dos poços, complementando os dados identificados em campo supracitados. Considerando os diversos usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté foi realizada uma análise das outorgas emitidas pela SEMAS/PA até dezembro de 2015 para verificar o alcance dos instrumentos implementados pela Política Estadual de Recursos Hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté.

Verificou-se, em trabalhos de campo, que há ocorrência de situações competitivas pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Caeté. Na identificação dos impactos ambientais foram considerados algumas atividades humanas que provocam e desencadeiam impactos significativos e negativos na bacia hidrográfica (resíduos sólidos, lançamento de efluentes, atividade de extração mineral, resíduos da atividade pesqueira, estrada sem pavimentação, erosão e assoreamento, interceptação de corpo d' água, ausência de vegetação ciliar e desmatamento e queimada).

A etapa do diagnóstico foi construída a partir de informações secundárias (oriundas de dados cartográficos e documentos técnicos) e primárias (produtos de levantamento de campo), que subsidiaram a construção de produtos cartográficos e da análise do diagnóstico.

1.2.4. Propostas

A partir das etapas anteriores concluídas, finalizou-se o trabalho apresentando propostas que atendam e que possam contribuir para a melhoria da atual situação da bacia hidrográfica do rio Caeté. As propostas encaminhadas obedeceram a três níveis de abordagem. Um primeiro nível atinente a compromissos legais já estabelecidos pelos entes administrativos (municípios e Estado) relacionados à gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Caeté. Um segundo nível com uma proposta de gestão a partir da criação de um consórcio intermunicipal de bacia hidrográfica para a Bacia hidrográfica do rio Caeté. E um terceiro nível com encaminhamentos para repensar a gestão de águas em um contexto de abundância.

1.3. Procedimentos para produção dos mapas da bacia hidrográfica do rio Caeté

Os mapas apresentados nesta tese foram elaborados com o software ArcGIS 10.1, no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica, do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará (LARC/NUMA/UFPA). A escala cartográfica utilizada para a compreensão da área da bacia hidrográfica do Rio Caeté variou de 1:400.000, quando referente aos elementos intrínsecos da bacia, até escalas maiores, 1:900.000, quando se analisou o conjunto total dos municípios envolvidos na bacia hidrográfica do rio Caeté. Todos os mapas foram referenciados a partir do Datum SIRGAS-2000. A seguir há uma descrição dos procedimentos para a elaboração dos mapas mais importantes.

a) Mapa de Localização: aqui foi necessário realizar a delimitação da bacia, a qual foi elaborada a partir da aquisição dos arquivos matriciais SRTM, disponibilizados no repositório TODATA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, com resolução espacial de 30 metros.

Foi realizada a extração das curvas de nível, das linhas de drenagem e direção de fluxo objetivando a identificação dos divisores de águas. O cálculo de área e porcentagem foi realizado a partir dos arquivos vetoriais com os limites municipais disponibilizados no repositório do IBGE, em projeção Universal Transversa de Mercator.

O limite da bacia hidrográfica do rio Caeté identificado nessa pesquisa não coincide totalmente com o limite disponibilizado, em forma de imagem, pela SEMAS-PA no Relatório de Avaliação da Bacia Hidrográfica do rio Caeté (2010). O limite da bacia hidrográfica utilizado no supracitado relatório não se encontra disponível em arquivo vetorial no repositório da SEMAS-PA, bem como não se encontra no documento o método de delimitação dos divisores de água e da área da bacia hidrográfica.

b) Mapa de Acessibilidade: utilizou-se os limites da bacia hidrográfica juntamente com os arquivos vetoriais de rodovias disponibilizados nos repositórios do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, Instituto de Terras do Pará – ITERPA, e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS/PA. Houve consultas a fontes digitais (Google Maps) e informações de campo para dirimir eventuais contradições entre as informações dos dois repositórios.

c) Mapa de Clima: foi elaborado a partir de informações gerais, utilizou-se os dados do repositório Updated world map of the Köppen-Geiger climate, o qual disponibiliza arquivos vetoriais elaborados por Peel et al (2007), a partir da determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger onde são considerados: a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. Peel et al (2007) confeccionaram estes arquivos para serem analisados na escala de 1:260.000.000. Os dados vetoriais foram seccionados ao limite da bacia hidrográfica do rio Caeté, em projeção cônica conforme de Lambert. O mapa, como todos os demais, é reproduzido na escala 1:400.000, e, portanto, deve ser levado em conta o nível de generalização.

d) Mapa de Geologia: os dados vetoriais de origem foram coletados na escala de 1:400.000, e estão disponibilizados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. O cálculo de área e porcentagem foi realizado a partir desses arquivos vetoriais, seccionados a partir do limite da bacia, em projeção cônica conforme de Lambert.

e) Mapa de Pedologia: foi elaborado a partir dos arquivos vetoriais disponibilizados pela SEMAS-PA. O cálculo de área e porcentagem foi realizado a partir destes arquivos vetoriais seccionados a partir do limite da bacia, em projeção cônica conforme de Lambert.

f) Mapas de Vegetação: para a elaboração destes produtos, utilizou-se os arquivos vetoriais disponibilizados pelo IBAMA. Novamente esses arquivos foram seccionados a partir do limite da bacia. O cálculo de área e porcentagem foi realizado em projeção cônica conforme de Lambert.

g) Mapas de Declividade e Hipsometria: a elaboração, bem como o cálculo de área e porcentagem foi realizado a partir dos arquivos matriciais SRTM, disponibilizados pelo INPE, convertidos em arquivos vetoriais e seccionados a partir do limite da Bacia, em projeção Universal Transversa de Mercator.

h) Mapa de Geomorfologia: para este mapa, foram utilizados como referência os arquivos vetoriais disponibilizados pela SEMAS-PA. Porém, nesse caso, não se utilizou estes arquivos, e sim, partiu-se à elaboração dos arquivos vetoriais próprios a partir do que identificado em campo, e com base nos parâmetros de hipsometria e declividade revelados pelos arquivos matriciais SRTM, uma vez vetorizados, bem como o contexto geomorfológico da região descritos por (SOUZA FILHO, 1995; GORAYEB, 2008; MMA, 1996). A produção dos arquivos vetoriais base para a representação, e por conseguinte o cálculo de área e porcentagem foi realizado em projeção cônica conforme de Lambert.

i) Mapa da Estrada de Ferro Belém-Bragança: para este mapa foi realizado o processo de digitalização de ilustração fornecida por Égler (1961), e posterior vetorização para a confecção dos *shapefiles* da ferrovia e das estações. Posteriormente se fez uso dos arquivos vetoriais de limites municipais e hidrografia disponibilizados pelo IBGE. O mapa foi confeccionado com a projeção Cônica Conforme de Lambert.

j) Mapas de dados por município: para esses mapas se utilizou dados oriundos do IBGE, IMAZON entre outros. O procedimento realizado foi a atribuição desses dados às unidades espaciais dos arquivos de limites municipais disponibilizados pelo IBGE, além do uso, para ilustração, do limite da bacia hidrográfica e sua hidrografia. Esses mapas estão todos representados na escala de 1:900.000, confeccionados com a projeção Cônica Conforme de Lambert.

k) Mapa de cobertura e uso da terra: para esse mapa se utilizou dados matriciais SPOT 2010 e RapidEye fornecidos através de ofício atendendo à solicitação da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Também se utilizou dados matriciais Landsat 2014 disponibilizados pelo INPE. O procedimento realizado foi a vetorização dos dados, identificando cada classe de uso, sendo posteriormente seccionados a partir do limite da bacia. O mapa foi confeccionado com a projeção Cônica Conforme de Lambert, com a qual se realizou o cálculo de área e porcentagem de cada classe de uso. Esses dados foram validados através de trabalhos de campo.

l) Mapa de uso da terra com ênfase em atividades econômicas: para esse mapa se utilizou dados vetoriais disponibilizados pelo IBGE, sendo que esses dados foram elaborados a partir de análise de campo deste órgão. O procedimento foi o seccionamento dos arquivos vetoriais a partir do limite da bacia, com a projeção Cônica Conforme de Lambert, com a qual se realizou o cálculo de área e porcentagem de cada classe de uso. Esses dados sintéticos foram corroborados com o mapa de uso e cobertura da terra e com os trabalhos de campo.

m) Mapas de usos da água, usos competitivos e impactos ambientais: esses mapas foram elaborados a partir de elementos identificados na bacia hidrográfica provenientes de informações adquiridas nos trabalhos de campo. Nesse caso, se utilizou o hardware GPS Garmin Etrex 2.0 para aquisição de coordenadas geográficas da informação. Elaborou-se a plotagem dos dados, com projeção Cônica Conforme de Lambert.

n) Mapas com as informações derivadas dos poços de água subterrânea: foram elaborados com informações apresentadas em forma de tabela, disponibilizadas pela CPRM. Procedeu-se à construção dos arquivos vetoriais de pontos a partir da plotagem das coordenadas geográficas. O mapa possui projeção cônica conforme de Lambert.

o) Mapa de outorgas em vigor: foi elaborado a partir da plotagem de atributos disponibilizados pela SEMAS-PA em organização de tabela. As informações possibilitaram a construção dos arquivos vetoriais de pontos apresentados no mapa, que possui projeção cônica conforme de Lambert.

p) Mapa da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu: foi elaborado a partir dos dados vetoriais disponibilizados pelo ICMBio. Os dados foram seccionados a partir do limite da bacia, e confeccionado com a projeção Universal Transversa de Mercator.

1.4. Trabalhos de campo

O trabalho de campo assumiu um papel fundamental nessa pesquisa, uma vez que há diminuta quantidade de bibliografia que trate diretamente da bacia hidrográfica do rio Caeté, bem como de dados técnicos acerca dessa bacia. A obtenção de dados primários, bem como a confirmação dos dados secundários só foi possível através do trabalho de campo, que também se mostrou desafiante, dada a área total da bacia hidrográfica, com 2.235,14 km², tornando o trabalho de campo extremamente relevante para a pesquisa, ao mesmo tempo em que demandaram bastante energia, e mesmo coragem em alguns momentos.

Ao longo do percurso da pesquisa, foram realizados quatro trabalhos de campo para coleta de dados e informações para subsidiar a compreensão da gestão e da problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme (Quadro 2):

Quadro 2: Características dos trabalhos de campo na bacia hidrográfica do rio Caeté

| Trabalho de Campo | Período | Características |
|-------------------|-----------------|---|
| Campo I | Novembro – 2013 | Levantamentos preliminares de acessibilidade e reconhecimento dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté. |
| Campo II | Novembro – 2015 | Trabalho com participação do orientador que fez o reconhecimento da área de estudo, com visitas nos municípios de Ourém, Bonito, Capanema, Tracuateua e Bragança, bem como da área urbana de Bragança. Resultou em orientações que contribuíram para o andamento da pesquisa. |
| Campo III | Julho – 2016 | Reconhecimento detalhado dos municípios com levantamento preliminar de dados físicos, de uso da água, situações competitivas de usos e impactos ambientais. |
| Campo IV | Outubro – 2016 | Coleta sistemática de dados físicos, de uso da água, situações competitivas de usos e impactos ambientais, e confirmação de dados secundários sobre cobertura e uso da terra e atividades econômicas na área da bacia hidrográfica do rio Caeté. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Portanto, em todas as etapas dos trabalhos de campo se obteve informações e dados que se constituíram em uma base de apoio para a pesquisa da bacia hidrográfica do rio Caeté, de fato. Foi com os trabalhos de campo que se construiu um cenário da questão ambiental e da necessidade de uma gestão para esta bacia hidrográfica.

1.5. Entrevistas

A realização de entrevistas também foi fundamental para a conclusão dessa pesquisa, considerando a necessidade de relacionar os dados secundários com a perspectiva dos órgãos responsáveis e envolvidos na gestão dos recursos hídricos ao nível do Estado do Pará. Para tal, foi realizada uma entrevista estruturada junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA), entrevistas estruturadas junto à Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA), e entrevistas não estruturadas com moradores da bacia hidrográfica do rio Caeté. No caso da SEMAS/PA, a entrevista foi realizada mais especificamente junto à Secretaria Adjunta de Recursos Hídricos, por meio da Coordenação de Planejamento, Informação e Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (CIP) com o objetivo de levantar dados e informações sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Foram abordados na entrevista os seguintes itens:

- I- Estrutura e funcionamento administrativo da SEMAS;
- II- A gestão de recursos hídricos faz parte da agenda de prioridade do Governo do Estado;
- III- A Relação da SEMAS e ANA;
- IV- A questão dos recursos técnicos e financeiros disponíveis pela SEMAS para a implementação da política estadual de recursos hídricos;
- V- Dificuldade/desafios para a implementação da PERH;
- VI- Instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na legislação estadual;
- VII- Arranjo institucional do sistema estadual de recursos hídricos;
- VIII- Estágio de implementação e consolidação da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará;
- IX- As principais demandas dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté e a relação entre o Estado através da SEMAS esses municípios.

Essa entrevista contribuiu para a análise da gestão de recursos hídricos do Estado do Pará e também para compreender a situação desta na bacia hidrográfica do rio Caeté, no âmbito da SEMAS-PA.

No caso da Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA), foi realizada entrevista com o diretor estadual da COSANPA com o objetivo de obter dados e informações referentes à concessão de serviços prestados aos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Caeté (Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Ourém, Santa Luzia do Pará e Tracuateua). Também foi realizada uma entrevista não estruturada com dois servidores da COSANPA, subsede Bragança, que trabalham na Estação de Tratamento de Água, objetivando compreender a infraestrutura, a questão operacional do tratamento de água, informações sobre a captação e despejo dos rejeitos, além de possíveis problemas em decorrência do lançamento dos rejeitos no rio Chumucuí, afluente do rio Caeté.

E, por fim, em todos os trabalhos de campo foram realizadas entrevistas não estruturadas com os moradores da bacia hidrográfica para identificar usos da água, potenciais situações de conflito em relação aos recursos hídricos, problemas ambientais que os afetam direta ou indiretamente, se há reconhecimento ou não da existência de políticas públicas voltadas para os recursos hídricos nas localidades em que residem, além de buscar relatos sobre as transformações que a bacia hidrográfica do rio Caeté vem sofrendo historicamente.

Assim, a estrutura metodológica apresentada mostra o desenvolvimento da pesquisa, como também a origem dos dados e informações levantadas, sejam primários ou secundários. Após isso, procedeu-se à análise e sistematização dos dados e informações, organizadas em uma abordagem que contemplou a escala nacional, forneceu mais ênfase à escala do Estado do Pará, resultando na análise detalhada da gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Caeté. Essas etapas culminaram na redação da tese de doutorado, e nas conclusões dos objetivos propostos no âmbito dessa pesquisa.

**CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E CONCEITUAL SOBRE GESTÃO
INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS**

Neste capítulo realizou-se uma discussão levando-se em consideração aspectos teórico-conceituais concernentes ao desenvolvimento da tese, que perpassa por análises desenvolvidas por teóricos e gestores. Julgou-se, assim, essencial essa discussão para fundamentar o desenvolvimento da pesquisa. E contribuir, portanto, para a análise e a formatação de encaminhamentos para a gestão da área pesquisada.

2.1. Fundamentos Teóricos da Gestão dos Recursos Hídricos

A água é um recurso natural indispensável não só para a satisfação das necessidades humanas básicas, como também para a manutenção do meio ambiente e para o desenvolvimento socioeconômico. As fontes de água no planeta são, no entanto, limitadas e frágeis, além de distribuídas de forma irregular. De acordo com Rebouças (2006), o termo “água” refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer forma de uso ou utilização, diferentemente do termo “recurso hídrico”, que é atribuição da água como bem econômico, portanto a água da Terra não é necessariamente, um recurso hídrico, pois seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica

Tundisi e Tundisi (2011) expõem que as mudanças de estado físico da água, no ciclo hidrológico², são essenciais e influenciam os processos que operam na superfície terrestre, entre os quais se incluem o desenvolvimento e a manutenção da vida. Os modelos de desenvolvimento baseados na utilização irracional dos recursos naturais motivaram reações e a busca de soluções visando à compatibilização entre exploração econômica e utilização racional dos estoques ambientais.

Há demanda hídrica global está fortemente influenciada pelo crescimento da população, pela urbanização, pelas políticas de segurança alimentar e energética, e pelos processos macroeconômicos, tais como a globalização do comércio, as mudanças na dieta e o aumento do consumo ONU (2015). As demandas concorrentes pela água impõem decisões difíceis quanto à sua alocação e limitam a expansão de setores críticos para o desenvolvimento sustentável, em particular, para a produção de alimentos e energia. A competição pela água – entre “usos” da água e “usuários” da água – aumenta o risco de

² O ciclo hidrológico é o princípio unificador fundamental de tudo o que se refere à água no planeta terra. O ciclo é o modelo pelo qual se representam a interdependência e o movimento contínuo da água nas fases sólida, líquida e gasosa. Toda a água do planeta está em contínuo movimento cíclico entre as reservas sólida, líquida e gasosa. Evidentemente, a fase de maior interesse é a líquida, fundamental para o uso e para satisfazer as necessidades do homem e de todos os outros organismos, animais e vegetais (TUNDISI E TUNDISI, 2011, p.29)

conflitos localizados e as desigualdades são perpetuadas no acesso aos serviços, com impactos significativos nas economias locais e no bem-estar humano.

No Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2015, p.3) Água Para Um Mundo Sustentável, a discussão sobre a água é apresentada considerando três dimensões do desenvolvimento sustentável – social, econômica, ambiental. Como se observa no (Quadro 3).

Quadro 3: Três dimensões do desenvolvimento sustentável

| DIMENSÕES | | |
|---|---|---|
| Pobreza e equidade social | Desenvolvimento econômico | Proteção ambiental e serviços ecossistêmicos |
| Investir na melhoria da gestão dos recursos hídricos e serviços associados pode contribuir para a redução da pobreza e prover suporte para o crescimento econômico. | O abastecimento de água (em quantidade e qualidade), no local onde o usuário precisa, deve ser confiável e previsível, para apoiar investimentos financeiramente sustentáveis em atividades econômicas. | Um foco mais holístico sobre os ecossistemas, que mantenha um benéfico equilíbrio entre infraestrutura construída e natural, pode garantir a maximização dos benefícios relacionados à água e ao desenvolvimento. |

Fonte: RELATÓRIO MUNDIAL (2015)

Nesse contexto as iniciativas de modernização dos modelos e sistemas nacionais de gestão da água se apresentam como uma questão de grande relevância social e ambiental, evidenciando uma tendência do movimento global de busca da sustentabilidade³.

A gestão da água é, portanto, um instrumento potencialmente poderoso de concretização do desenvolvimento sustentável. A noção de gestão sustentável da água, disseminada durante a década de 1990, estando ligada ao objetivo de universalização do acesso contínuo à água. A expressão desenvolvimento sustentável se tornou oficialmente reconhecida no Relatório Brundtland (“Nosso Futuro Comum”), encomendado pela ONU como documento preparatório para a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, no Rio de Janeiro.

3 Sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade vida, a sociedade e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que os bens e serviço naturais sejam mantido e enriquecidos em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução (BOFF, 2013, p. 107).

Importante destacar que a definição tradicional de gestão das águas era tomada como sinônimo de gerenciamento das águas, no entanto se propõem entre elas uma diferenciação. Nesta pesquisa a gestão da água será considerada de forma ampla, abrangendo todas as atividades, incluindo o gerenciamento, que é considerado uma atividade de governo. Nesse sentido a (ANA/ANEL, 2000, p. 69) nos ajuda compreender esta diferença conceitual.

Gestão de água é uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, para o preparo de documentos orientadores e normativos, estruturação dos sistemas gerenciais e tomada de decisões que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos.

Gerenciamento das águas consiste em um conjunto de organismos, agências e instalações governamentais e privadas, estabelecidos com o objetivo de executar a Política das Águas através do modelo de gerenciamento das águas adotado e que tem por instrumento o planejamento do uso, controle e proteção das águas.

Lanna (1995) reforça que a gestão da água envolve uma gradual materialização de ações associada ao estabelecimento de metas e objetivos, à definição de padrões ou indicadores de referência, à formulação de políticas⁴ e planos⁵, à elaboração de projetos de execução e, finalmente, a operacionalização de intervenções. Ao longo dessa sequência estão presentes valores humanos que definem escolhas e critérios de decisão. Os valores envolvem um conjunto de condicionantes sociais, desejos e motivações básicas que governam o comportamento humano. Quatro tipos principais de valores são considerados em relação às águas:

Valor de uso: é o valor derivado do uso do ambiente como recurso para promover o bem-estar da sociedade.

Valor de opção e uso: é o valor derivado do uso potencial do ambiente para promover o bem estar da sociedade.

Valor de existência: é o valor estabelecido pela sociedade pela simples existência de um bem ambiental, ou seja, é baseado em uma situação não-uso do recurso.

Valor intrínseco: é o valor intrinsecamente associado ao ambiente, estabelecido por motivações éticas e morais que atribuem direitos a todos os elementos ambientais. (MAGALHÃES JÚNIOR, 2010 p.67-68).

⁴ **Política das Águas:** trata-se do conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação nos usos, controle e proteção das águas.

⁵ **Plano** (de Uso, Controle ou Proteção das Águas): qualquer estudo prospectivo que busca, na sua essência, adequar o uso, o controle e o grau de proteção dos recursos hídricos às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em uma Política das Águas, através da coordenação, compatibilização, articulação e/ou projetos de intervenções. Obviamente, a atividade de fazer tais planos é denominada Planejamento (do Uso, Controle ou Proteção das Águas). Lanna (2016). Disponível em <https://www.tratamentodeagua.com.br>.

O processo de gestão da água permite o equacionamento e a resolução das questões de escassez relativa da água, bem como a busca do seu uso mais adequado, viabilizando a harmonização das demandas e da oferta de água em uma unidade territorial. A gestão dos recursos hídricos envolve o processo de planejamento, o qual compreende uma sistemática de organização e compatibilização dos usos múltiplos da água visando à tomada de decisões em um contexto de trabalho permanente de acompanhamento e avaliação das ações realizadas (NETO, 1988).

Para Leal (2000) a gestão dos recursos hídricos está inserida em um quadro recente de mudanças na cultura hídrica, com o reconhecimento da água como um bem precioso, de valor inestimável, essencial a todas as formas de vida e fundamental às atividades humanas e ao desenvolvimento socioeconômico. Lenta e gradualmente, estão sendo questionadas e alteradas a visão de inesgotabilidade e de renovabilidade da água e o seu desperdício em usos domésticos, agrícolas e industriais.

Para Botelho e Silva (2010) o objetivo da gestão da água é preservar e recuperar os recursos hídricos. Esta gestão é feita por um conjunto de órgãos e instituições, que assumem, cada um, responsabilidades e funções, entre as quais: coordenar, arbitrar os conflitos, implementar a política, planejar, regular, controlar o uso, preservar e recuperar os recursos hídricos. A gestão passa necessariamente pela cobrança do uso dos recursos hídricos e pela administração e aplicação no âmbito da bacia hidrográfica onde são arrecadados esses recursos. Teixeira (2004) acrescenta, também, que o objetivo da gestão é atender, dentro de princípios de justiça social e com base nas limitações econômicas e ambientais, às necessidades de água da sociedade a partir de uma disponibilidade limitada. Antes de sua operacionalização, o processo de gestão da água exige a formulação de políticas que, por sua vez, não podem ser viabilizadas sem a definição de quatro eixos fundamentais (Quadro 4).

Quadro 4: Eixos fundamentais no processo de gestão da água

| EIXOS | CARACTERÍSTICAS |
|--------------------------------|--|
| Gerenciamento administrativo | Saber quem faz o quê, reprimir os abusos e separar a função de fomento dos usos da regulação desses usos. |
| Planificação das intervenções | Planificar com base em um diagnóstico da situação atual da bacia, considerando os usos dos solos e da água, dispondo de uma instância decisória. |
| Financiamento das intervenções | Dispondo de um circuito econômico estável que permita compromissos financeiros em longo prazo. |
| Definição de responsabilidades | Quem possui as instalações, quem é por elas responsável e quem as opera. |

Fonte: Magalhães Júnior (2010)

Segundo Teixeira (2004 pp. 20-21) a gestão é composta de três sub-funções: planejamento, administração e regulamentação.

O planejamento é constituído pelo conjunto de atividades necessárias à previsão das disponibilidades e das demandas de águas, com vistas a maximizar os benefícios econômicos e sociais. As principais atividades do planejamento são: inventário dos recursos hídricos, estudos da quantidade das águas, estimativas das demandas, estudos prospectivos do balanço oferta e demanda e avaliação e controle do próprio planejamento;

A administração refere-se às ações que dão suporte técnico ao planejamento e aos mecanismos de avaliação da efetividade dos planos anteriores, visando a realimentação dos planos futuros. São etapas da administração: coleta e divulgação dos dados hidrometeorológicos, as estatísticas do uso da água, o poder de polícia administrativa e a programação executiva e econômico-financeira das obras previstas no plano;

A regulamentação constituiu o conjunto das ações de suporte legal para o desempenho da gestão das águas, a partir do disciplinamento e normatização do funcionamento do Sistema Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos. A regulamentação se consolida através de sugestões de leis, decretos, portarias, instrumentos e regulamentos.

Nessa perspectiva um dos princípios mais valorizados nas modernas abordagens de gestão dos recursos hídricos é a adoção de bacia hidrográfica como unidade principal de planejamento e gestão. A partir da escolha de uma unidade territorial adequada, a gestão da água deve ser incorporada em um processo mais amplo de gestão ambiental integrada, compreendida como a gestão de abordagem ecossistêmica, na qual o desafio é realizar a transição demográfica, econômica, social e ambiental rumo a um equilíbrio durável.

Para Magalhães Júnior (2010) a gestão integrada leva em conta, portanto, as interações sistêmicas do meio-ambiente, buscando respostas e soluções para problemas específicos (Quadro 5).

Quadro 5: Diferenças entre a gestão tradicional e a gestão integrada

| Gestão Tradicional | Gestão Integrada |
|--|---|
| Tomada de decisão “de cima para baixo” | Participação em diferentes níveis |
| Centralizada, linear | Descentralizada, retroalimentação |
| Desfavorável a risco | Admite riscos |
| Decisões finalistas | Aceita revisar/revisitar e admite erros |
| Visão impositiva | Visões compartilhadas |
| Limites administrativos | Além dos limites administrativos |
| Ator individual | Parcerias |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em Magalhães Júnior (2010).

A abordagem tradicional, segundo Abers e Jorge (2005) da gestão de águas no Brasil se desenvolveu de forma fragmentada e centralizada. A gestão era fragmentada em função de cada setor (energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento e etc.) realizar o seu próprio planejamento e medidas. Era centralizada em decorrência dos governos estaduais e federal definirem a política sem que houvesse a participação dos governos municipais, dos usuários da água e da sociedade civil.

Tundisi e Tundisi (2011) também reforçam que a abordagem tradicional, foi bastante absorvida na área da engenharia, em que as questões envolvendo a água, provém da concepção de que a tecnologia é o principal instrumento de resposta as demandas hídricas. Mesmo sendo verdade, os custos do tratamento tornaram-se proibitivos, encarecendo demasiadamente a produção de água potável. Por outro lado, é necessário dar condições para cuidar dos mananciais e das fontes de abastecimento de água potável. Os cuidados no gerenciamento devem incluir da “fonte à torneira” e tratar de todo o gerenciamento das águas.

A tomada de decisões de caráter isolado e centralizador por parte de agentes governamentais, empresariais ou comunitários, podem comprometer e até inviabilizar quaisquer perspectivas de consolidação da gestão dos recursos hídricos, como também pode comprometer os acordos e tratados firmados, inviabilizando assim as possibilidades de ordenação e regularização no acesso, apropriação e uso desses recursos, por parte dos diversos atores, levando ao risco de conflitos sociais e na sua degradação e exaustão.

Portanto, os avanços no sistema de planejamento e gerenciamento das águas devem considerar processos conceituais (a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e a integração econômica e social), processos tecnológicos (o uso adequado de tecnologias de proteção, conservação, recuperação e tratamento) e processos institucionais (a integração institucional em uma unidade fisiográfica, a bacia hidrográfica, é fundamental). (TUNDISI E TUNDISI, 2011 p. 152).

Assim o conceito de gestão das águas passou a assumir várias dimensões, envolvendo conotações diversas que passaram a contar com o apoio gradual e consensual de cientistas, administradores públicos, industriais e associações técnico-científicas (MACHADO, 2004). A filosofia e o princípio de subsidiariedade que alicerça a gestão descentralizada é mencionada por Almeida e Pereira (2009 p.102) como sendo:

O que pode ser decidido no âmbito de governos regionais, e mesmo locais, não será tratado em Brasília ou nas capitais regionais. Quanto à gestão participativa, trata-se de um processo que permite que os usuários, a sociedade civil organizada, as ONGs e outros organismos possam influenciar o processo de tomada de decisão.

Neste cenário, vale destacar, que não cabe mais a postura do usuário espectador à espera de propostas sugeridas nas esferas governamentais. A nova ordem é o cidadão participativo, buscando alternativas para resolver os problemas da água, levando em conta as necessidades e dificuldades vivenciadas pelas próprias comunidades, novos arranjos participativos são reforçados e a participação popular se transforma no referencial de ampliação de possibilidades de acesso dos setores populares dentro de uma perspectiva de desenvolvimento da sociedade civil e de fortalecimento dos mecanismo democráticos, mas também para garantir a execução eficiente de programas de compensação social no contexto das políticas de ajuste estrutural e de liberalização da economia e de privatização do patrimônio do Estado (Jacobi, 2009).

Dentro desta perspectiva a noção de governança tem sido utilizada para referir-se a políticas que levam em conta uma gestão compartilhada para alcançar patamares mais elevados de desenvolvimento. O uso desse termo foi difundido nas últimas décadas para referir-se, primeiramente, à busca de eficiência na execução de políticas públicas, mas abarcou paulatinamente a atuação da sociedade civil. Valêncio (2009) acrescenta que a governança das águas é, mais particularmente, uma expressão da governança pública, a qual reporta formas de gestão na qual a negociação, a comunicação e a confiança seriam imprescindíveis, e atores públicos, comunitários e privados cooperariam para o bem da coletividade.

De acordo com Jacobi (2011) atualmente na gestão hídrica, enquanto arcabouço conceitual que incorpora, o termo “*governança*” representa um enfoque conceitual que propõe caminhos teóricos e práticos alternativos que façam uma real ligação entre as demandas sociais e sua interlocução ao nível governamental. Geralmente a utilização do conceito inclui leis, regulação e instituições, mas também se refere a políticas e ações de governo, a iniciativas locais, e a redes de influência, incluindo mercados internacionais, o setor privado e a sociedade civil, que são influenciados pelos sistemas políticos nos quais se inserem.

É importante destacar a diferença dos conceitos de governança e governabilidade, que é apresentada da seguinte forma de acordo com Diniz (1999, p. 196)

Governança – diz respeito à capacidade governativa em sentido amplo, envolvendo a capacidade da ação estatal na implementação das políticas e na consecução das metas coletivas. Refere-se ao conjunto de mecanismo e procedimentos para lidar com a dimensão participativa e plural da sociedade, o que implica em expandir e aperfeiçoar os meios de interlocução e de administração do jogo de interesses [...] pressupõe um Estado dotado de maior flexibilidade, capaz de descentralizar funções, transferir responsabilidade e alargar, em lugar de restringir, o universo de atores participantes, sem abrir mão dos instrumentos de controle e supervisão.

Governabilidade - refere-se às condições sistêmicas mais gerais sob as quais se dá o exercício de poder em uma dada sociedade, tais como características do regime político (democrático ou autoritário), a forma de governo (se parlamentarista ou presidencialista), as relações entre os poderes (maior ou menor assimetria, por exemplo); os sistemas partidários (se pluripartidarismo, bipartidarismo ou monopartidaríssimo), entre outras.

Nesse sentido Jacobi (2011) ressalta ainda que a participação popular se transforma no referencial de ampliação de possibilidades de acesso dos setores populares dentro de uma perspectiva de desenvolvimento da sociedade civil e de fortalecimento dos mecanismos democráticos, mas também para garantir a execução eficiente de programas de compensação social no contexto das políticas de ajuste estrutural e de liberalização da economia e de privatização do patrimônio do Estado. De acordo com Soares (2008) coligam-se à noção de boa governança os seguintes princípios: participação, transparência, equidade, responsabilidade, ética e sustentabilidade:

a) **Participação:** todos os cidadãos, diretamente ou através de representantes em todas as etapas do processo de formulação, bem como nos espaços de decisão. Isso requer que o governo atue, em todos os níveis, a partir de um enfoque inclusivo.

b) **Transparência:** a informação deve fluir democraticamente dentro da sociedade. Os diferentes processos e decisões devem ser transparentes e suscetíveis a críticas.

c) **Equidade:** todos os grupos da sociedade devem ter a oportunidade de melhorar o acesso aos bens comuns.

d) **Responsabilidade:** as organizações do governo, o setor privado e a sociedade civil devem ser responsáveis diante dos interesses que representam.

e) **Coerência:** a crescente complexidade das questões vinculadas aos recursos hídricos requer políticas apropriadas e coerentes.

f) **Sensibilidade:** as instituições e processos devem atender a todos e responder apropriadamente às mudanças que se fizerem necessárias.

g) **Integração:** a governança da água deve promover enfoques integrais e holísticos.

h) **Ética:** a governança da água necessariamente deverá estar assentada nos princípios éticos que fundamentam as sociedades na qual é aplicada.

i) **Sustentabilidade:** requer na sua aplicabilidade uma visão ecossistêmica, pois a manutenção dos ecossistemas aquáticos é imprescindível para continuidade da vida.

Essa perspectiva representa, segundo Ribeiro (2009) uma mudança de enfoque: da gestão da água em si, passa-se a considerar para quem é feita a gestão. Assim, coloca-se a importância de discutir os conflitos pelos usos da água e uma distribuição mais igualitária da água pela sociedade. Ao realizar análises envolvendo a questão distributiva da água, busca-se, pois conceituar a governança da água de modo mais amplo.

A governança hídrica de acordo com Richter (2015) se bem implantada, traz esperança e oportunidades consideráveis para que cidadãos e empresas privadas se envolvam de forma mais direta na gestão de sua água. Em vez de considerar o governo árbitro único da água, a abordagem da governança pode expandir bastante os papéis e responsabilidade na alocação da água, em sua regulamentação e no equilíbrio do balanço hídrico. No entanto, é importante entender que as estruturas e funções da governança precisarão ser ajustadas sob medida às regiões e até a fontes específicas. Também é importante entender que raramente será vantajoso ou desejável suplantarem os papéis primários do governo, como a alocação e regulamentação da água.

O mesmo autor apresenta a seguinte metáfora.

A governança hídrica pode ser visualizada como um ato de equilíbrio entre governo, setor privado e sociedade civil. Obter uma boa governança é como equilibrar um seixo com cada setor apresentando peso diferente na tomada de decisões e ameaçando desequilibrar a pedra. Quando a situação não vai bem, pode ser útil perguntar se a influência de cada setor tem peso adequado (RICHTER, 2015 p.91).

Nesse sentido Magalhães Júnior (2010) destaca que a valorização da gestão participativa não deve ocultar seus desafios e limitações quando não acompanhada de um real amadurecimento social voltado para o processo de negociação. O quadro (6) a seguir apresenta algumas reflexões e questionamentos acerca da participação social no processo de negociação e tomada de decisão.

Quadro 6: Reflexões e questionamentos necessários para amadurecimento social voltado para o processo de negociação.

A sociedade está preparada para a participação?

Diversos fatores determinam o grau de interesse, iniciativa, dinamismo, e consciência da sociedade em relação à gestão participativa, como o regime político e o nível socioeconômico da população. Esforços de conscientização e educação sobre os valores da cidadania e a importância do processo de participação são essenciais à ruptura das forças de inércia e desmobilização.

A sociedade está bem informada para exercer de forma competente a participação?

Não há gestão sem informação (sociedade da informação). Um dos principais condicionantes da gestão participativa é a acessibilidade dos decisores a informações adequadas.

Os arranjos e interesses locais e setoriais em nível das instâncias participativas condicionam as decisões?

Sem uma certa homogeneidade do nível de conhecimento, as instâncias participativas correm o risco de se deformarem sob os arranjos e interesses locais e setoriais. A tendência de ocorrência destes arranjos é inerente ao processo decisório, mas a democratização do conhecimento pode fazer prevalecerem soluções de interesse comum.

A gestão participativa é um fator de inovação ou um bloqueio à transformação?

A aceitação, por parte do Estado, da negociação de uma política significa a admissão de que as decisões entre interesses sociais divergentes serão arbitradas não mais pela autoridade política, mas pelos co-gestores. Porém, a gestão participativa não pode ser automaticamente associada à democratização do Estado ou à inovação.

Fonte: Magalhães Júnior (2010 p.93-94)

Portanto, a participação da sociedade na gestão dos Recursos Hídricos depende da aceitação e incentivos por parte das autoridades competentes. Por outro lado, a plenitude de uma política de gestão dos recursos hídricos só é alcançada com a participação da sociedade.

2.2. Os modelos de gerenciamento dos recursos hídricos

O desenvolvimento dos mecanismos institucionais, legais, organizacionais e financeiros para o gerenciamento de recursos hídricos no Brasil ocorreu ao longo de três fases. Em cada uma destas fases foram adotados modelos gerenciais cada vez mais complexos que possibilitaram uma abordagem mais eficiente do problema. Esses modelos são: o modelo burocrático, o modelo econômico-financeiro e o modelo sistêmico de integração participativa (LANNA,1994). As principais características destes modelos são sintetizadas a seguir:

a) O Modelo Jurídico-Administrativo ou Burocrático (final do século XIX): Começou a ser implantado no Brasil ao final do século XIX e foi consagrado no início da década de 1930 com a aprovação do Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 - Código de Águas. Tendo como objetivo predominante do administrador público a competência de cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais. Tem como principais características a racionalidade e a hierarquização. Para instrumentalização deste processo, em face da complexidade e abrangência dos problemas das águas, é gerada uma grande quantidade de leis, decretos, portarias, regulamentos e normas sobre uso e proteção, alguns dos quais se tornam inclusive objeto de disposições constitucionais (ABES, 2004).

Como consequência, a autoridade e o poder tendem a concentrar-se gradualmente em entidades públicas, de natureza burocrática, que trabalham com processos casuísticos e reativos destinados a aprovar concessões e autorizações de uso, licenciamento de obras, ações de fiscalização, de interdição ou multa, e demais ações formais de acordo com as atribuições de diversos escalões hierárquicos (LANNA, 2001).

Quanto as falhas desse modelo, Setti et al. (2001) destacam as reações e comportamentos humanos, já que são considerados previsíveis e que a excessiva atenção dada aos aspectos formais impede a percepção dos elementos dinâmicos: o meio em que a organização se insere, a personalidade dos atores que nela contracenam, e as relações de poder que permeiam a organização.

b) O Modelo Econômico-Financeiro (segunda metade do século XX): Este modelo pode ser considerado como um desdobramento da política econômica preconizada por John Maynard Keynes que destacava a relevância do papel do Estado como empreendedor, utilizada na década de 1930 para superar a grande depressão capitalista (LANNA, 2001). Representa uma estratégia de forte intervenção do Estado, ficando seus gestores muito sujeitos à pressão dos grupos econômicos.

Esse modelo desenvolveu-se a partir da constatação da inoperância do modelo burocrático (LANNA, 1994). O modelo econômico-financeiro caracterizou-se pela predominância do emprego das negociações político-representativa e econômica, através de instrumentos econômicos e financeiros, aplicados pelo poder público, para promoção do desenvolvimento econômico nacional ou regional e indução à obediência das disposições legais vigentes. Pode aparecer com duas orientações:

Na primeira delas, é alicerçado em prioridades setoriais do governo. Tendo como força motora os programas de investimentos em saneamento, irrigação, eletrificação, mineração, reflorestamento, criação de áreas de preservação, entre outros, e como entidades privilegiadas, autarquias e empresas públicas. Na outra orientação, mais moderna, o modelo econômico-financeiro busca o desenvolvimento integral e, portanto, multissetorial da bacia hidrográfica. Os instrumentos econômicos e financeiros são aplicados tendo em vista uma concepção de sistema: setorial, como o de saneamento, de energia, de transportes, ou integral, como o sistema da bacia hidrográfica. (LEAL e GUIMARÃES 2004, p.3)

No Brasil, teve como marco de sua aplicação a criação em 1948 da CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco em 1948. A principal falha desse modelo é que o mesmo adota uma concepção relativamente abstrata para servir de suporte para a solução de problemas contingenciais: o ambiente mutável e dinâmico exige grande flexibilidade do sistema de gerenciamento para adaptações frequentes e diversas (BORSOI e TORRES, 1997).

No caso do gerenciamento de recursos hídricos ele esbarra na necessidade de criar um enorme sistema que compatibilize as intenções espaciais e temporais de uso e proteção dos recursos hídricos. E, segundo Borsoi e Torres (1997), a incapacidade de ter um sistema de tão grandes dimensões fez com que, na prática, tenham sido criados sistemas parciais que acabaram privilegiando determinados setores usuários de água, ocorrendo até apropriação perdulária por parte de alguns segmentos.

c) **O Modelo Sistêmico de Integração Participativa** (a partir da Constituição de 1988) trata-se do modelo mais moderno de gerenciamento das águas, objetivo estratégico de qualquer reformulação institucional e legal bem conduzida. Ele se caracteriza pela criação de uma estrutura sistêmica, na forma de matriz institucional de gerenciamento, responsável pela execução de funções gerenciais específicas, e pela adoção de três instrumentos: (LANNA, 2001).

- **INSTRUMENTO 1. Planejamento estratégico por bacia hidrográfica:** Baseado no estudo de cenários alternativos futuros, estabelecendo metas alternativas específicas de desenvolvimento sustentável (crescimento econômico, equidade social e sustentabilidade ambiental) no âmbito de uma bacia hidrográfica. Vinculados a essas metas são definidos prazos para concretização, meios financeiros e os instrumentos legais requeridos.

- **INSTRUMENTO 2. Tomada de decisão através de liberações multilaterais e descentralizadas:** Implementação da negociação social, baseada na constituição de um Comitê de Bacia Hidrográfica do qual participem representantes de instituições públicas, privadas, usuários, comunidades e de classes políticas e empresariais atuantes na bacia. Esse comitê tem para si assegurada a análise e aprovação dos planos e programas de investimentos vinculados ao desenvolvimento da bacia, permitindo o cotejo dos benefícios e custos correspondentes às diferentes alternativas.

- **INSTRUMENTO 3. Estabelecimento de instrumentos legais e financeiros:** Tendo por base o planejamento estratégico e as decisões, são estabelecidos os instrumentos legais pertinentes e as formas de captação de recursos financeiros necessários para implementação de planos e programas de investimentos (SETTI, 2001 p.84).

Esses três modelos de gestão dos recursos hídricos traduzem os sistemas implantados no Brasil ao longo desse século XX e XXI. O modelo sistêmico de integração participativa encontra-se em fase de implantação no país, como estabelecido na Lei Federal nº 9.433/1997 e em várias leis estaduais. Sendo importante ressaltar que os três instrumentos supracitados foram utilizados nos Capítulos I (Dos fundamentos) e IV (Dos instrumentos) da Lei Federal nº 9.433/1997. No Estado do Pará o modelo citado é contemplado pela Lei Estadual nº 6381/2001, no entanto, sua efetivação se encontra em implementação. Dessa forma, esta pesquisa sobre a bacia hidrográfica do rio Caeté possui abordagem pautada no Modelo Sistêmico de Integração Participativa.

2.3. Bacias Hidrográficas como unidades físico-territoriais de gestão e planejamento

As recentes discussões sobre a necessidade da “modernização” dos modelos de gestão da água no globo estão quase sempre associadas à incorporação de princípios de sustentabilidade ambiental. Entre eles tem sido defendida a escolha estratégica de adequadas unidades territoriais de gestão e planejamento, fato que levou à valorização da bacia hidrográfica como unidade de gestão da água (MAGALHÃES JÚNIOR, 2010).

No entanto, Almeida e Perreira (2009) chamam atenção para ideia de gestão por bacia hidrográfica não chegar a ser nova, tanto que Worster em *La Democracia de Cuencas. Recuperando la vision de John Wesley Powell em 1890*, dizia.

Cada cuenca dentro de cada área de drenaje, sostenía Powell, debería ser medida y abierta a los colonizadores como una sola unidad integrada. Los colonizadores que ingresaran a la cuenca debería poseer en común esa tierra, o la mayor parte de ella, así como el agua. Juntos, debería establecer reglamentos para administrar todo uso dentro de una misma área de captura (WORSTER *apud* ALMEIDA; PEREIRA, 2009, p. 94).

Os autores acima mencionam também que Worster Powell na condição de profeta do ambiente habitado, o profeta das bacias hidrográficas, percebeu, já naquela época, a paisagem norte-americana de uma maneira revolucionária: como uma série de bacias, antes mesmo do que como uma série de unidades-político-administrativas artificialmente construídas. Dentro dessas bacias imaginou uma nova sociedade que exibia suas raízes, uma sociedade comprometida com valores comunitários e democráticos, e com comprometimento com a proteção dessas bacias.

Na Geografia Física, a bacia hidrográfica é reconhecida como unidade espacial desde o fim dos anos 1960. Contudo, durante a última década ela foi, incorporada pelos profissionais não só da Geografia, mas da grande área das chamadas Ciências Ambientais, em seus estudos e projetos de pesquisa (BOTELHO e SILVA, 2007). Entendida como célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e processos que nela ocorrem. A visão sistêmica e integrada do ambiente está implícita na adoção desta unidade fundamental. Assim de acordo Rodrigues *et al* (2011, p.112) a análise da bacia hidrográfica, a partir de uma perspectiva sistêmica, de sustentabilidade e de complexidade, sustenta-se porque:

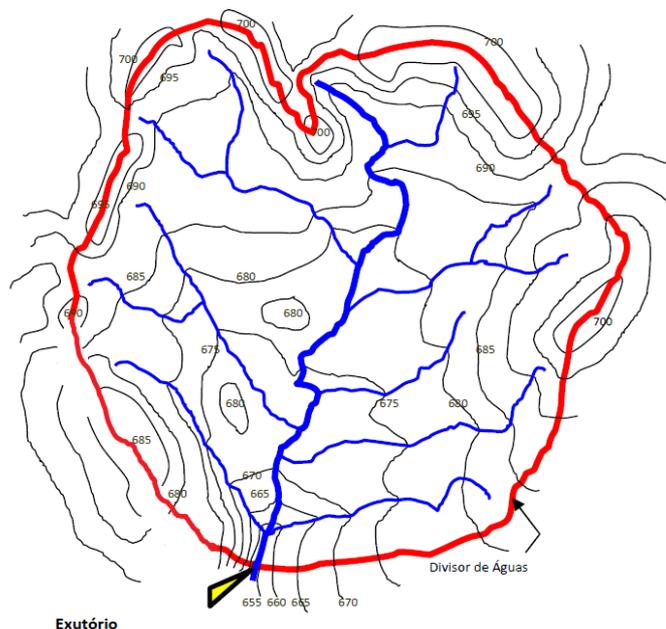
A exemplo do caso dos recursos hídricos, a tarefa consiste em compreender as relações do arranjo espaço-temporal do papel da água como recurso indispensável no funcionamento da biosfera, mas surgida e limitada dentro

do complexo da esfera geográfica. Isso se deve a que esses nexos dependem das relações espaciais entre a distribuição da água, o clima, a geologia, o relevo, os solos e a vegetação, todos eles de forma articulada e dando lugar a uma totalidade ambiental, tal como é o espaço ou a paisagem natural

Uma bacia hidrográfica deve ser estudada não só do ponto de vista de sua rede de drenagem, mas sim de forma holística, conforme sua complexidade fisiográfica, socioeconômica e cultural. Sob esta perspectiva, de acordo com Nascimento (2014) os recursos naturais ganham destaque, ao mesmo tempo que são explorados, consumidos, exauridos ou conservados. Tais recursos são aqui entendidos como qualquer componente abiótico ou biótico da natureza que seja importante para a manutenção dos seres vivos, seu crescimento e reprodução e, que seja utilizado pela sociedade humana em seu desenvolvimento.

Christofoletti (1999) ressalta a necessidade de utilizar a ideia de totalidade para compreender as bacias hidrográficas como entidades ambientais físicas que se expressam em unidades complexas, englobando a estruturação, a organização, o funcionamento e a dinâmica dos elementos físicos, biogeográficos, sociais e econômicos. Nesta perspectiva considera que os grupos humanos devem compreender as características e o funcionamento dos sistemas do meio ambiente e evitar reproduzir ações que provoquem rupturas no equilíbrio, ocasionando os impactos que ultrapassem a estabilidade existente. De acordo com Sperling (2007, p. 60-63) é possível observar na (Figura 2) características físicas de uma bacia hidrográfica, incluindo o seu curso principal e seus tributários, compostos de subsistemas (microbacias).

Figura 2: Ilustração de uma Bacia Hidrográfica



Fonte: Sperling (2007)

Para Cunha e Guerra (2012) devemos considerar que os limites naturais das bacias hidrográficas ou de seus subsistemas nem sempre coincidem com as delimitações político-administrativas, de modo que uma mesma bacia hidrográfica pode ser compartilhada por diferentes países, estados ou municípios, se constituindo em desafios da gestão dos recursos hídricos.

Assim, é grande importância para gestores e pesquisadores a compreensão do conceito de bacia hidrográfica e de suas subdivisões. Ao longo do tempo, várias definições de bacia hidrográfica foram formuladas, sendo possível perceber, nestes autores, grande semelhança principalmente no recorte espacial. No (Quadro 7) estão apresentadas várias definições para bacia hidrográfica.

Quadro 7: Definições de bacia hidrográfica

| Autor (es) | Conceito |
|--------------------------------|---|
| CHRISTOFOLETTI (1980) | A bacia hidrográfica se constitui em uma área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, funcionando como um sistema aberto. |
| BARELLA (2001) | A bacia hidrográfica consiste em conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e os rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático. |
| GRANELL E PEREZ (2004) | A bacia hidrográfica se apresenta como um conjunto de superfícies que, através de canais e tributos, drenam a água da chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal |
| RODRIGUEZ, LEAL E SILVA (2011) | A bacia hidrográfica se caracteriza como unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes, e ser definida como unidade preferencial na análise ambiental. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Em relação aos termos que envolvem as subdivisões da bacia hidrográfica (sub-bacia e microbacia), apresentam abordagens diferentes tocando fatores que vão do físico ao ecológico. Botelho e Silva (2010, p. 155) ressaltam a resistência por parte da comunidade científica em adotar a microbacia hidrográfica como célula de análise e assim dominá-la.

Nesse sentido, Fernandes (1996, p. 04) esclarece que o termo microbacia constitui “uma denominação empírica, imprópria e subjetiva”, ao passo que o termo sub-bacia “transmite uma ideia de hierarquia, de subordinação, independentemente do tamanho, razão pela qual parece ser mais preciso e apropriado para estabelecer uma diferenciação por áreas de abrangência”.

Diante deste cenário, a definição da bacia hidrográfica enquanto unidade geográfica de planejamento ambiental⁶ e gestão dos recursos hídricos, segundo Cunha e Coelho (2007) é pertinente para atender a objetivos propostos por organizações institucionais emergentes não é apenas um reconhecimento do peso da dimensão ecológica, mas também das dimensões sociais, culturais e políticas na compreensão da complexidade dos processos ambientais.

As três razões principais da escolha das bacias hidrográficas, enquanto, unidades territoriais de gestão da água, são: de acordo com Frank (2011, p.17).

- a) As bacias são as principais formas terrestres dentro do ciclo hidrológico, já que captam e concentram a água que provém das precipitações. Essas características físicas, em geral, geram uma inter-relação e interdependência (externalidades ou efeitos externos) entre os usos e usuários na bacia.
- b) No espaço da bacia hidrográfica interatuam e interdependem os recursos naturais não renováveis e bióticos (flora e fauna) num processo permanente e dinâmico.
- c) No território das bacias se inter-relacionam também os sistemas socioeconômicos, formados pelos usuários da bacia, sejam habitantes ou interventores externos da mesma, cada grupo com seus interesses.

Para Cunha e Coelho (2007) o modelo de gestão das bacias hidrográficas, adotado na legislação brasileira, é baseado nos pressupostos de co-manejo e da descentralização das tomadas de decisões. Nesse sentido, os comitês de bacias e as agências de água representam (re) arranjos institucionais com o objetivo de conciliar interesses diversos e muitas vezes antagônicos, assim como controlar conflitos e repartir responsabilidades.

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos lei federal nº 9.433/1997 estabelece no art. 1º inciso V, que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

⁶ **O planejamento ambiental** – constitui um instrumento da Política Ambiental, em consonância com o modelo e estilo de desenvolvimento adotado; Um suporte articulado ao processo de tomada de decisões; Um exercício técnico-intelectual dirigido a traçar as pautas para programar o uso território, os espaços e as paisagens e subsidiar a gestão ambiental; Um rumo adequado as ações e intervenções dos governos, dos agentes econômicos e dos atores sociais aos sistemas naturais com (RODRIGUES, LEAL E SILVA, 2011 p.115).

2.4. A Compreensão de Bacia Hidrográfica como Expressão Territorial

Na busca pela gênese do conceito de território, Souza (2013) salienta que o mesmo é um dos que mais vêm sendo submetido, nas últimas duas décadas, a fortes tentativas de redefinição e depuração. Ao mesmo tempo, a palavra “território” (e seus equivalentes em outras línguas: territory, territoire...) permanece sendo usada de modo bastante amplo.

Etimologicamente, a palavra território, “*territorium*” em latim, é derivada diretamente do vocábulo latino “terra”. O território, no sentido etológico, é entendido como o ambiente [*environment*] de um grupo, o ambiente de uma única pessoa (seu ambiente social, seu espaço pessoal de vida ou seus hábitos podem ser vistos como um “território”) no qual a pessoa age ou ao qual recorre.

A obra “Por uma Geografia do Poder” de Claude Raffestin, traduzida para o português em 1993, teve uma das mais importantes contribuições para a difusão no Brasil do conceito de território. Esse autor afirma que a produção do território se dá a partir das relações de produção, e conseqüentemente das relações de poder, do Estado ao indivíduo, através de malhas, nós e redes. Para Raffestin (1993), o território é uma relação projetada por atores pragmáticos (sem planos definidos) ou sintagmáticos (com planos definidos), a partir dos “trunfos territoriais”, que são os recursos efetivos com os quais os atores contam para a produção e reprodução de suas relações de poder: recursos naturais, população e espaço.

Para Saquet (2013) o território é compreendido como área controlada e delimitada por alguma autoridade, como estratégias de influência que ocorrem individualmente ou através de grupos sociais. Nesse sentido, Haesbaert (1997) destaca que a palavra território traz uma dualidade em sua origem entre “terra” e “terror”, trazendo imbricadas desde sua origem as relações de poder.

O território pode ser classificado a partir de três vertentes básicas de acordo com Haesbaert (1997, p. 39-40) as quais são:

- 1) Vertente jurídico-político, a partir da qual “o território é visto como um espaço delimitado e controlado sobre o qual se exerce um determinado poder”;
- 2) Vertente cultural, “que prioriza sua dimensão simbólica e mais subjetiva, o território visto como produto da apropriação feita através do imaginário ou identidade social sobre o espaço”;
- 3) Vertente econômica, a qual “destaca a desterritorialização como produto espacial do embate entre as classes sociais e da relação capital-trabalho”.

Para Souza (2013, p. 88), o território é definido, em primeiro lugar, pelas relações de poder. Ou, em outras palavras, o que determina o “perfil” do conceito é a dimensão política

das relações sociais. Isso não quer dizer que a cultura (o simbolismo, as teias de significados, as identidades etc.) ou a economia (o trabalho, os processos de produção e circulação de bens) não sejam relevantes ao se lidar com o conceito de território. Mas que a base do conceito é política.

Nesse sentido, a gestão dos recursos hídricos, a partir da bacia hidrográfica enquanto unidade de planejamento, objeto desta pesquisa, deve ser pensada em perspectiva territorial, sendo o território um instrumento da sociedade na natureza com todas as suas contradições implicadas no processo de apropriação da natureza pelos homens e mulheres por meio das relações sociais e de poder (GONÇALVES, 2005).

É dentro desse princípio, inspirado no modelo francês, que o Brasil passa a adotar a partir de 1997 – com a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) – a bacia hidrográfica como território de gestão e planejamento. Traz assim, para Almeida e Pereira (2009) uma territorialidade⁷ nova com seus comportamentos, sociedades, indivíduos e todas as subjetividades do espaço geográfico.

Para Cunha e Coelho (2007) a bacia hidrográfica é uma realidade física, mas é também um conceito socialmente construído. Passa a ser um campo de ação política, de partilha de responsabilidade e de tomada de decisões. A Bacia Hidrográfica como unidade territorial de planejamento adquiriu esse *status* a partir dos conflitos relativos à oferta hídrica em quantidade e qualidade que fossem suficientes tanto para a perpetuação da acumulação de riqueza e sua reprodução, quanto à garantia da sobrevivência humana, sem a qual não há a reprodução do capital, e conseqüente desenvolvimento.

Para Botelho e Silva (2010) ao planejar e ocupar de forma ordenada o território, o homem possibilita a instalação de um novo equilíbrio dentro do sistema que ele habita – a bacia hidrográfica. A manutenção do equilíbrio ambiental se reverterá numa qualidade ambiental satisfatória, o que, por sua vez, contribuirá inquestionavelmente para a melhoria da qualidade de vida das sociedades

Estudar a bacia hidrográfica implica identificar os seus componentes principais, bem como as relações de contexto histórico. A bacia hidrográfica é uma opção importante quando as variáveis ambientais são consideradas, à medida que proporciona o debate entre usuários em torno de um mesmo espaço, com recursos e interesses em comum. Se, por meio de uma bacia hidrográfica, torna-se possível a análise dos aspectos relativos às questões culturais,

⁷ Saquet (2007) define territorialidade como as relações diárias momentâneas, entre os homens e a natureza orgânica e inorgânica, necessários para a sobrevivência, é o acontecer de todas as atividades no cotidiano produzindo o território.

políticas, econômicas e ambientais, desse modo, podemos entender a bacia hidrográfica como um território (MACHADO, 2009).

Nesta concepção de bacia hidrográfica como território se embasa nas palavras de Saquet (2004) que afirma que o território pode ser compreendido como chão, área, natureza e ambiente construídos pelas relações sociais estabelecidas no presente e ao longo do processo histórico de transformação do espaço. Assim, uma bacia hidrográfica se torna território quando passa pelo *processo de territorialização*. É por meio desse processo que espaço, paisagem e território interagem formando um todo complexo onde a sociedade expressa suas marcas.

No entanto, Medeiros (2007) chama atenção para o fato de que a complexidade da sociedade humana em relação à gestão da água reside na identificação de quais são as contradições das relações sócio-espaciais de produção e de como por um lado temos o avanço tecnológico do capitalismo que aumenta cada vez mais a produtividade do trabalho com eficiência no uso dos materiais e energias e por outro lado isso leva à “desterritorialização” e exclusão de pessoas do acesso aos recursos essenciais à vida como os alimentos e a água em todas as escalas.

No caso da bacia hidrográfica do rio Caeté, historicamente há uma competição pelos recursos naturais, seja a terra, seja a água. Por um lado, grandes proprietários (agricultura, pesca, extrativismo e pecuária) ali se estabeleceram, em distintos momentos históricos, e fizeram desses recursos a matriz da reprodução de suas riquezas; e, por outro lado, a bacia hidrográfica tem sido também a base da reprodução da sobrevivência de comunidades pesqueiras, extrativistas e agrícolas que usam tanto a terra e como a água de forma comum na bacia hidrográfica do rio Caeté. Essa abordagem permite visualizar a bacia hidrográfica como território a partir da vertente econômica, conforme será ilustrado no Capítulo VI.

Ao mesmo tempo, a cultura manifestada pelas populações estabelecidas na bacia hidrográfica do rio Caeté está fortemente vinculada ao uso dos recursos hídricos, com festivais, festejos, costumes e mesmo a identidade cultural ligada ou ao rio Caeté ou aos recursos da bacia hidrográfica do rio Caeté (mangue, pescado, camarão, caranguejo, farinha etc.), materializando uma visão de território a partir da vertente cultural, o que será abordado no Capítulo V. Quanto à vertente jurídico-política, a bacia hidrográfica do rio Caeté está apenas encampada pela jurisdição dos sete municípios que lhe compõem, uma vez que não há um ente administrativo que lhe dê unidade de gestão a partir dos recursos hídricos (Comitê de Bacia, Consórcio Intermunicipal), considerando o que rege as Políticas Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, tema que será melhor detalhado nos capítulos seguintes.

2.5. O papel dos municípios na gestão dos recursos hídricos

A Constituição de 1988 elevou os municípios a entes federados, que passam a ter autonomia para se auto-organizarem, elegerem seus representantes, elaborarem suas leis e arrecadarem tributos próprios. Conforme Leme (2010), os municípios passaram a assumir uma série de competências com relação a diversas políticas públicas. Mesmo que de forma compartilhada com outros entes da federação, para a autora, os municípios passaram a ser protagonistas de diversas políticas.

A participação dos municípios em temas de gestão e ordenamento territorial é algo recente no Brasil. Com relação a isso, Rocha (2013) assevera que a promulgação da Constituição Federal de 1988 introduz importantes modificações nas relações intergovernamentais no país que ampliaram o papel dos governos municipais na gestão do território e do processo de desenvolvimento. O município, embora seja uma entidade administrativa presente na história brasileira desde o Período Colonial, ganha uma inovação *sui generis* no mundo em 1988, pois, contraria, em muito, o papel secundário assumido historicamente pelo município na vida econômica, social e política local, ganhando três poderes instituídos, tal como a União, os Estados e o Distrito Federal (Executivo, Legislativo e Judiciário), sendo um ente administrativo autônomo.

Nesse sentido, o art. 30, inciso VIII da Constituição Federal, determina que compete aos municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. Tal competência, além de explícita, encontra reafirmação no art. 182, da Carta Magna, que dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001 regulamenta os art. 182 citado acima, colocando o Poder Municipal como ente executor da política de desenvolvimento urbano. O Estatuto, também, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Por outro lado, também no art. 30, inciso V, a Constituição Federal estabelece que compete aos municípios: organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de *interesse local*. É com base neste inciso que se determina que é dever dos municípios prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os

serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários. Já a Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico define que:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (Lei Federal nº 11.445/2007, Art. 3º).

É importante destacar que a Lei Federal nº 11.445/2007 que regular a Política Nacional de Saneamento Básico separa a gestão dos recursos hídricos dos serviços públicos de saneamento básico:

Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico. Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais (Lei nº 11.445/2007, Art. 4º).

Em relação às águas no Brasil a Constituição Federal determina que constitui um recurso de domínio da União (art. 20, III) ou dos Estados (art. 26, I) e a escala municipal, assume um papel fundamental no estabelecimento de políticas públicas visando a organização da sociedade e a proteção ambiental. No entanto, a tendência de descentralização das ações governamentais, iniciada com a Constituição de 1988 ao mesmo tempo em que cria um espaço institucional na gestão das águas, estabelece uma lacuna, em relação à esfera municipal, cuja competência legislativa não é municipal, ainda que as águas percorram os seus territórios.

Particularmente, a Lei das Águas (Lei Federal nº 9.433/1997), que será detalhada adiante, não prevê formas de organizações no âmbito dos municípios para o gerenciamento

direto dos recursos hídricos. Contudo, é fato que os municípios atuam direta ou indiretamente em questões relacionadas à gestão das águas, como por exemplo: drenagem e controle de inundações urbanas, gestão do uso e ocupação do solo, conservação de pequenos córregos, riachos e rios, destinação final de resíduos sólidos, tratamento de efluentes, entre outros (ANA, 2013). Assim, a Lei das Águas aponta a participação dos municípios para a gestão dos recursos hídricos, no que se refere a:

Art. 31 – Estabelece que na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos (DA AÇÃO DO PODER PÚBLICO, LEI N° 9.433/1997).

Art. 39 – Frisa que os municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação do Comitês de Bacia Hidrográfica comporão os mesmos. (DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS, LEI N° 9.433/97).

Art. 47 – Garante aos municípios a participação efetiva em consórcios e associações intermunicipais de bacia hidrográficas (DAS ORGANIZAÇÕES CIVIS DE RECURSOS HÍDRICOS LEI N° 9.433/1997).

Portanto, a Lei das Águas não exclui a participação dos municípios do SINGREH, mas prevê a presença dos municípios nos conselhos nacionais e estaduais e comitês de bacia. Nessas instâncias, os municípios têm assento de forma direta ou ainda por meio de representantes – organizados via consórcios, associações intermunicipais ou por outras formas de agrupamento. Assim, os municípios também, contribuem com a gestão de recursos hídricos, através das ações que lhes competem, entre elas os planos de ordenamento territorial e de proteção aos mananciais, coleta e tratamento de esgoto e cobrança pelo tratamento.

No entanto, não basta recorrer às responsabilidades e competências para esperar que os municípios participem de forma mais efetiva nos colegiados do SINGREH. É necessário dispor de incentivos que despertem ou aumentem seu interesse em particular, tais como a disponibilidade de recursos financeiros para projetos que sejam de interesse municipal, de modo a trazer retorno políticos e respostas às pressões da sociedade civil organizada (ANA, 2013). Tucci (2001) também reforça que a maior dificuldade para a implementação do planejamento integrado decorre da limitada capacidade institucional dos municípios para enfrentar problemas complexos e interdisciplinares e a forma setorial como a gestão municipal é organizada. E o que se observa no país é a desarticulação entre os instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos e os de planejamento do uso do solo, refletindo, talvez, a falta de legitimidade do planejamento e da legislação urbanística nas cidades brasileiras, marcadas por forte grau de informalidade e mesmo de ilegalidade na ocupação do solo.

Assim, muitos fatores comprometem a atuação do município na gestão da água, sendo o principal a impossibilidade legal, por determinação Constitucional, dos municípios gerenciarem diretamente os recursos hídricos contidos em seus territórios, a não ser por repasses de algumas atribuições através de convênios de cooperação com estados ou a União. Nesse sentido, em relação ao funcionamento do SINGREH a Fundação Getúlio Vargas e WWF-Brasil (2014) realizou um estudo⁸ que teve como objetivo produzir um diagnóstico dos pontos críticos do sistema, e que aponta para cenário municipal em relação a gestão dos recursos hídricos:

- Os municípios são subutilizados nos sistemas. Poderiam ser mais engajados através de delegações para a outorga e fiscalização.
- Baixíssima capacidade técnica na maioria dos municípios.
- Os comitês não possuem capilaridade em municípios mais distantes, como nas grandes bacias hidrográficas.
- Os municípios possuem a prerrogativa da gestão do solo, elemento estratégico para a gestão da água. No entanto, seja por fragilidade técnica, seja por falta de interesse político na matéria, os governos locais não articulam a temática do uso do solo com a questão hídrica,
- Há necessidade de diálogos entre os planos de bacia hidrográfica e os planos diretores municipais (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS E WWF-BRASIL, 2014, P. 11)

A ausência de uma definição clara da natureza e das funções dos governos locais, em geral, ligadas às tarefas tradicionais de administração e fiscalização territorial e prestação de alguns serviços locais e o fato da maioria dos municípios terem reduzida autonomia orçamentária, tendo em vista que dependem fortemente de transferências financeiras dos outros níveis de governo, dificulta ou até mesmo inviabiliza uma participação mais efetiva na gestão das águas (CARNEIRO 2010). Apesar da esfera administrativa do município ser a mais próxima das demandas sociais, sua escala de atuação político-administrativa dificulta uma visão sistêmica do território na qual não se evidencia a percepção sobre a necessidade de gestão das águas a partir das bacias hidrográficas. Porém, é justamente na escala municipal que as mudanças são favoráveis a uma maior participação nos problemas sociais e de outras naturezas, principalmente quando os atingem.

No Estado do Pará, a Lei de Recursos Hídricos prevê todos os instrumentos de participação dos municípios na gestão dos recursos hídricos preconizados pela PNRH. Porém,

⁸ Estudo composto por três partes. Na primeira delas foi realizado uma análise da governança nos sistemas de saúde, educação segurança e assistência social. Na segunda, são apresentadas as bases teórico-conceituais sobre o tema da governança. Na terceira, foram realizadas entrevistas junto a 37 atores relevantes, tanto vinculados diretamente ao SINGREH como outros que têm poder de influência sobre ele, constituindo a base conceitual do documento (WWF-Brasil, 2014).

no caso da PERH, a referida lei traz um avanço no sentido de reforçar a importância da participação dos municípios na gestão dos recursos hídricos, estabelecendo que:

O Estado deverá incentivar a formação de consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, de modo especial nas que apresentarem quadro crítico relativamente aos recursos hídricos, nas quais o gerenciamento deve ser feito segundo diretrizes e objetivos especiais, e estabelecerá com eles convênios de mútua cooperação e assistência.

O Estado poderá delegar ao Município que se organizar técnica e administrativamente o gerenciamento de recursos hídricos de interesse exclusivamente local, compreendendo, dentre outros, os de bacias hidrográficas que se situem exclusivamente no território do Município e os aquíferos subterrâneos situados em sua área de domínio (Cap.VI Art. 62 e Art. 63 da Lei nº 6.381/2001).

Os critérios, normas e condições gerais a serem observados pelos convênios entre o Estado e o Município, tendo como objetivo a delegação a que se refere o "caput" deste artigo, serão estipulados em regulamento próprio, proposto pelo órgão gestor dos recursos hídricos e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. No entanto, até a presente data desta pesquisa não há regulamento para esta matéria aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos para nenhuma das bacias hidrográficas do Estado do Pará. Os detalhes da legislação estadual de águas serão discutidos no Capítulo IV.

Em relação à bacia hidrográfica do rio Caeté, objeto de pesquisa desta tese, apesar da lei de recursos hídricos do Estado do Pará mencionar no Cap. VI que o Estado deverá incentivar a participação dos Municípios na Gestão dos Recursos Hídricos, não há registro de incentivo por parte do Estado aos municípios que compõem a bacia hidrográfica para fins da gestão dos recursos hídricos, e por sua vez, os municípios não consideram em suas ações os aspectos concernentes aos recursos hídricos a partir dos instrumentos que lhes são cabíveis pela Constituição de 1988 e apontados pela política nacional de recursos hídricos.

Além disso, conforme se verá no capítulo VI, apesar dos municípios possuírem a prerrogativa da gestão do solo, elemento estratégico para a gestão da água, apenas um dos municípios integrantes da bacia hidrográfica possui Plano Diretor e Legislação Ambiental, sendo que as suas ações não são articuladas com a questão hídrica. Assim como não há diálogo entre união e os municípios, e com órgãos gestores da Política de Recursos hídricos no Estado do Pará o diálogo é pontual e pouco frequente no que diz respeito à gestão dos recursos hídricos

**CAPÍTULO III: POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS
HÍDRICOS DO BRASIL**

Este capítulo faz uma abordagem sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, assim como sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, enquanto matriz referencial da gestão dos recursos hídricos no Brasil, alicerçando a análise realizada no capítulo seguinte sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará.

3.1. Aspectos históricos da Gestão de Recursos Hídricos no Brasil

No Brasil à adoção de políticas voltadas para o controle dos recursos hídricos se subscrevem ao período colonial, sobretudo nas Ordenações Filipinas⁹, decretadas em 11 de janeiro de 1603 e que ficaram em vigência por quase três séculos, já tratavam da proteção das águas, estabelecendo inclusive, a proibição de poluição das águas. Já no Livro V, que é o mais relevante por enfatizar a proteção do ambiente como um todo, uma vez que incluiu o conceito de poluição. O Livro V, Título LXXXVIII, §7º, redigia: “e pessoa alguma não lance nos rios e lagoas em qualquer tempo do ano (...) trovisco, barbasco, coca, cal em outro algum material com que se o peixe mate” (MILARÉ, 2005, p.135).

Segundo Pompeu (2006), pelas Ordenações do reino, os rios navegáveis e os que se faziam navegáveis que eram caudais e perenes, pertenciam aos direitos reais, e as utilizações dessas águas dependiam de concessão régia. Mas, devido às constantes reações contra tal prerrogativa da coroa, o Alvará de 27.11.1804, consagrou a situação de fato existente, no sentido da livre derivação das águas dos rios e ribeiros, que podia ser feita por povoações ou particulares, por canais ou levadas para regar suas terras ou para o escoamento, quando inundadas, assim, fundamentando-se nesse ato podia-se adquirir o direito ao uso de água pela pré-ocupação.

Com o advento da Constituição Imperial de 1824, as Ordenações se tornaram inaplicáveis no Brasil e os direitos e as prerrogativas da Coroa passaram a ser definidos pela nova lei. Os direitos reais foram transferidos para o domínio nacional, mas o Alvará de 1804 continuou a ser aplicado até o advento do Código das Águas, em 1934. A constituição de 1934 e o Código de Águas adequaram a legislação com a tendência da época: substituir a legislação obsoleta que regia o uso das águas no Brasil, “em desacordo com as necessidades e

⁹ Devem-se as Ordenações Filipinas ao rei Felipe I de Portugal, expedidas no séc. XVII (1595/1603). ‘Destacam-se, relativamente à matéria ambiental, questões urbanísticas, entre as quais programas de obras públicas, como construção de calçadas, plantio de árvores em terrenos baldios. Também o conceito de poluição aparece nessas Ordenações. Interessante notar que “inúmeras normas previam uma recompensa para quem delatasse seu infrator, de modo a estimular o povo a cuidar do patrimônio público português”. WAINER, Ann Helen. “Legislação Ambiental Brasileira”. Rio de Janeiro. Ed. Forense. 1991

interesse da coletividade nacional e a necessidade de adotar o país de uma legislação adequada que, de acordo com a tendência atual, permitisse ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas, considerando, em particular, que a energia hidráulica exigia medidas que facilitassem e garantissem seu aproveitamento racional”¹⁰.

O Código de Águas de 1934 criou três categorias de propriedades das águas: públicas, comuns e particulares. E ainda, as águas públicas foram divididas em duas classes que são: de uso comum, e dominical. As águas públicas são, conforme artigos 2º e 5º do Código de Águas:

Art. 2º **São águas públicas de uso comum:** a) os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos; b) as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis; c) as correntes de que se façam estas águas; d) as fontes e reservatórios públicos; e) as nascentes quando forem de tal modo consideráveis que, por si só, constituam o caput fluminis; f) os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade ou fluviabilidade. Art. 5º Ainda se consideram públicas, de uso comum todas as águas situadas nas zonas periodicamente assoladas pelas secas, nos termos e de acordo com a legislação especial sobre a matéria. Art. 6º **São públicas dominicais** todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não forem do domínio público de uso comum, ou não forem comuns.

Art. 7º **São comuns** as correntes não navegáveis ou flutuáveis e de que essas não se façam.

Art. 8º **São particulares** as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns.

O Código de Águas assegurava o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de água para as primeiras necessidades da vida, ao mesmo tempo permitiu a todos usar quaisquer águas públicas, estipulando a consideração da possibilidade da múltipla utilização da água, em conformidade com os regulamentos administrativos. Em relação às águas subterrâneas, a propriedade estava associada à do solo, porém sujeitas às intervenções da administração com a finalidade de impedir extrações prejudiciais.

Outro aspecto de interesse refere-se ao meio ambiente, ao qual o Código dedicou sete artigos sob o título “Águas Nocivas”¹¹. O Código de Águas, de modo minucioso, inaugurou assim o que se pode considerar um inovador ramo especializado do direito, por meio de uma

¹⁰ Preâmbulo do Decreto Presidencial nº 24. 643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas).

¹¹ Em 1934, o Decreto nº. 24.643 tratou das "Águas Nocivas", fixando, no Art. 109, que *A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros* e no Art. 111, em nítida manifestação de hostilidade à natureza, que Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que elas se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam o seu esgoto natural.

clara manifestação de interesse da administração na gestão e na regulação do uso múltiplo das águas, com ênfase na produção de energia. De fato, a administração esperava que as novas condições propiciassem a superação da falta de investimentos na produção de energia, na suposição de que o Código daria a necessária segurança jurídica. Assim, com o Código de Águas, montava-se um novo cenário no qual se moveria o poder público e os agentes interessados no uso das águas, na busca ao atendimento das demandas impostas pelo crescimento no país (ANA, 2007).

No entanto, paulatinamente, a legislação brasileira destinada à regular o uso e o acesso sobre os recursos hídricos no Brasil vai se tornando antiquada, pois não atendia as necessidades e os interesses da coletividade nacional. Assim, inevitavelmente precisava-se adequar a legislação de acordo com tendência atual, na medida, que não correspondia mais aos problemas específicos gerados no contexto do desenvolvimento industrial (CUNHA & COELHO, 2007).

As fontes de conflito entre múltiplos usuários se multiplicavam com a construção de hidrelétricas; com depósitos de esgotos urbanos e industriais no leito dos rios; com a contaminação dos lençóis freáticos pela indústria e pela agricultura; com aumento da demanda de água tratada nos centros urbanos e com a expansão da agricultura irrigada, entre outros fatores complicadores a margem no Código de Águas de 1934.

Essa crescente percepção da necessidade de mudança nos mecanismos de regulação do uso dos recursos hídricos, se fortaleceu nos anos de 1980, momento no qual, técnicos e especialistas brasileiros discutiram intensamente a necessidade de mudar esse cenário, com a criação do sistema integrado e descentralizado de gestão. Debates internacionais e nacionais coincidiram quanto à definição dos princípios básicos de um novo modelo: a gestão seria descentralizada para o nível de bacia; integraria todas as políticas setoriais envolvidas na gestão da água, envolveria os usuários da água e a sociedade civil no processo decisório; e trataria a água como um bem de valor econômico, e não mais como uma dádiva inesgotável da natureza.

Segundo Setti (2003) os resultados dessas discussões, no Brasil, constam em cartas aprovadas nas assembleias gerais dos Simpósios Brasileiros de Recursos Hídricos. A leitura desses documentos permite constatar o fortalecimento dos debates sobre os aspectos institucionais de gerenciamento dos recursos hídricos. Nesse sentido podemos destacar os principais Simpósios realizados no Brasil.

O VII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, realizado em 13 de novembro de 1987, na cidade de Salvador, foi aprovada a “Carta de Salvador” que introduziu temas

institucionais para discussão interna na Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, destacando-se usos múltiplos dos recursos hídricos; descentralização e participação; sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos; aperfeiçoamento da legislação; desenvolvimento tecnológico e aperfeiçoamento de recursos humanos; sistemas de informações sobre recursos hídricos; política nacional de recursos hídricos.

No VIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos realizado, em 30 de novembro de 1989, em Foz do Iguaçu, foi aprovada a “Carta de Foz de Iguaçu” abordando o que se entende por política e explicitando seus princípios básicos – dentre os quais o reconhecimento do valor econômico da água e cobrança pelo seu uso – e recomenda-se a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, prevista no inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal de 1988.

E no IX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos realizado em 14 de novembro de 1991, no Rio de Janeiro foi aprovada a “Carta do Rio de Janeiro” que propõe, como grande prioridade nacional a reversão da dramática poluição das águas e a necessidade inadiável de planejamento e gestão estarem integrados em bacias hidrográficas, regiões e áreas costeiras, com a caracterização das grandes diversidades das bacias e regiões brasileiras, que demandam soluções diferenciadas, adequadas as suas peculiaridades.

No âmbito internacional, a existência de problemas sérios relacionados à disponibilidade de água para a humanidade foi apontada formalmente pela Conferência Internacional de Água e Meio Ambiente, em Dublin, Irlanda, nos dias 26 a 31 de janeiro de 1992, quando representantes de 100 países e 80 organismos internacionais, intergovernamentais e não governamentais reuniram-se e diagnosticaram que a situação futura dos recursos hídricos no mundo era crítica. Naquela ocasião, foram estabelecidos quatro princípios para a gestão sustentável da água, assim sistematizados:

- i) a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e para o meio ambiente;
- ii) seu gerenciamento deve ser baseado na participação dos usuários, dos planejadores e dos formuladores de políticas, em todos os níveis;
- iii) as mulheres desempenham papel essencial na provisão, no gerenciamento e na proteção da água; e
- iv) o reconhecimento do valor econômico da água (ANA, 2012).

Em seguida, os princípios de Dublin sobre a água foram referendados na ECO-92 (Cnumad) realizada no Rio de Janeiro em 1992, que culminou com a carta de princípios

denominada, Agenda 21, destacando, a inevitabilidade da adoção do planejamento e do manejo integrado dos recursos hídricos, o escasseamento progressivo do recurso água em escala global e as limitações que essa realidade impunha ao desenvolvimento dos países (RIBEIRO, 2008). Esses aspectos estão parcialmente citados no capítulo 18 da Agenda 21, que contemplou especificamente os recursos hídricos e indicou o caráter essencial da água logo na introdução:

18.2 A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza (...). 18.3 A escassez generalizada, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos em muitas regiões do mundo, ao lado da implantação progressiva de atividades incompatíveis, exigem o planejamento e o manejo integrados desses recursos (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1995:267)

Nesse sentido, Magalhães Júnior (2010) afirma que a gestão sustentável da água e o equilíbrio nas relações homem/meio ambiente foram apresentados nessa ótica, como os únicos meios para busca da recuperação e/ou manutenção da qualidade ambiental. Esse fato, não ocorreu somente em função do amadurecimento histórico do reconhecimento da importância da dimensão ecológica do meio ambiente, mas também, como dito, devido à necessidade de continuidade dos fluxos e estoques ambientais que sustentam os modelos econômicos.

Nesse contexto, refletindo as recomendações resultantes da Conferência de Dublin, referendadas na ECO-92, por intermédio da Agenda 21, visando a regulamentar o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988, foram instituídas a Política Nacional de Recursos Hídricos e o SINGREH, pela Lei Federal nº 9.433/1997, conhecida por Lei das Águas.

Para ANA (2012, p.100) considerando o seu caráter inovador, a Lei nº 9.433/1997 constitui-se em uma das mais modernas e arrojadas propostas de gestão pública de nosso País, apresentando-se como ponto de convergência dos princípios da Agenda 21 e representando um marco histórico para a implementação do sistema de gestão integrado e participativo no Brasil. Por seu processo de construção, e por seu conteúdo, constitui-se em um marco de significativa importância para a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável no Brasil.

3.2. A Política Nacional de Recursos Hídricos

No Brasil, essa fase é marcada com a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, (conhecida como Lei das Águas), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e regulamentou o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, entre outras providências. Esta lei traz na sua estrutura os fundamentos, objetivos, diretrizes de ação e os instrumentos para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Assim a Lei das Águas incorpora modernos instrumentos e princípios de gerenciamento de recursos hídricos e apresenta conceitos inovadores no que concerne à organização do setor de planejamento e gestão de recursos hídricos, nos âmbitos nacional e estadual e em termos de participação dos diferentes atores envolvidos e interessados na questão dos recursos hídricos (REBOUÇAS, 2006). No art. 1º da Lei Federal nº 9.433/1997 estão apresentados os fundamentos da PNRH:

- I - a água é um bem de domínio público;
 - II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
 - III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
 - IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
 - V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.
- (FUNDAMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, art. 1º, Lei nº 9.433/97)

Para Setti (2003) trata-se de uma lei atual, avançada e importante para a ordenação territorial, em seu sentido mais amplo, caracterizada pela descentralização de ações e contra a concentração de poder, princípios claramente ressaltados em seu texto. O aparato legal vigente para a gestão dos recursos hídricos no país é considerado como inovador, exatamente por promover a implementação de um modelo diferenciado, a partir de princípios norteadores que preconizam a gestão compartilhada, tendo como base de sustentação a descentralização, participação e a integração (Quadro 8).

Quadro 8: Os princípios da gestão dos recursos hídricos

| DESCENTRALIZAÇÃO | PARTICIPAÇÃO | INTEGRAÇÃO |
|--|--|--|
| Gestão por bacia hidrográfica/organização dos comitês de bacia hidrográfica. | Sociedade Civil/ Estado/ Municípios | Água superficiais / águas subterrâneas. Quantidade / qualidade em função da disponibilidade. Usuários / poder público / entidade civis. Meio ambiente / desenvolvimento regional. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A descentralização é caracterizada ao se transferirem diversas decisões do âmbito federal/estadual para a esfera regional da bacia hidrográfica, na condição de unidade territorial de planejamento e gestão. A participação é efetivada ao assegurar-se ao poder público, usuários da água e sociedade civil, o igual direito de discutir e decidir sobre as questões que afetam a bacia. Desta forma, para Machado *et. al* (2004) a gestão integrada passou a assumir várias dimensões, envolvendo conotações diversas que passaram a contar com o apoio gradual e consensual de cientistas, administradores públicos, industriais e associações técnico-científicas. Trata-se de uma gestão integrada:

- Primeiro: no sentido de abranger os processos de transportes de massa de água que têm, lugar na atmosfera, em terra e nos oceanos, ou seja; o ciclo hidrológico;
- Segundo: quanto os usos múltiplos de um curso d'água, de um reservatório artificial ou natural, de um lago, de uma lagoa ou de um aquífero, ou seja, de um corpo hídrico,
- Terceiro: no que diz respeito ao inter-relacionamento dos corpos hídricos com os demais elementos do mosaico de ecossistemas (solo, fauna e flora);
- Quarto: em termos de co-participação entre gestores, usuários e populações locais no planejamento e na administração dos recursos hídricos;
- Quinto: em relação aos anseios da sociedade de desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental, na perspectiva de um desenvolvimento sustentável (MACHADO *et. al* , 2004, p.11-12)

Atualmente, pode-se dizer que o país possui legislação avançada de gestão das águas, destacando-se questões como descentralização espacial (bacias hidrográficas), política (comitês de bacia), técnica (agências de bacia) e financeira (recursos obtidos pela cobrança pelo uso da água), a negociação/decisiva coletiva e a inserção do cidadão, por meio de seus representantes nos comitês de bacia hidrográfica no processo decisório do futuro dos recursos hídricos na sua região (ALMEIDA e PEREIRA 2009).

Os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos são resultantes do histórico de desenvolvimento dos conceitos que nortearam as discussões que antecedem à escrita da Lei nº 9.433/97. De acordo com o art. 2 a referida lei tem como objetivo principal: assegurar à

atual e às futuras gerações disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, ao mesmo tempo em que busca a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos e o desenvolvimento sustentável, por meio da utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

Nos objetivos percebe-se já o conceito de indissociabilidade entre quantidade e qualidade da água e a interação de ambos com o uso destinado. Nota-se o conceito de maximizar os múltiplos usos da água de forma racional e integrada e também a necessidade da preservação e a defesa contra eventos hidrológicos críticos tem sido altamente preocupante, especialmente após chuvas intensas com alto período de retorno que deságuam em áreas urbanas. As possíveis alterações climáticas, a falta de planejamento no uso e ocupação do solo e a falta de planejamento e de gerenciamento dos recursos hídricos intensificam as condições para permitir a ocorrência de tragédias com perdas de vidas humanas.

O art. 3º (Lei Federal nº 9.433/1997) estabelece as seguintes diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I – a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II – a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III – a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV – a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V – a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI – a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras;

As diretrizes estão intimamente relacionadas com os fundamentos e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, orientada basicamente para assegurar às futuras gerações a disponibilidade dos recursos hídricos pela sua utilização atual de forma racional. A premissa básica é que a água é necessária em todos os aspectos da vida, e que a escassez generalizada, a destruição gradual e o agravamento da poluição dos recursos hídricos exigem o planejamento e a gestão integrada desses recursos, isso é o que a Lei Federal nº 9.433/1997 procura consolidar. Segundo Santos (2012) As diretrizes determinam a obrigatoriedade de adequar à gestão dos recursos hídricos às especificidades e diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país.

A seguir, são apresentados os seis instrumentos de gestão de recursos hídricos de acordo com o art. 5º da Lei nº 9.433/1997, a saber:

- I – os Planos de Recursos Hídricos;
- II – o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;
- III – a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV – a cobrança pelo uso dos recursos hídricos,
- V- o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Os instrumentos são fortemente interdependentes e complementares do ponto de vista conceitual, demanda não somente capacidade técnicas, políticas e institucionais, mas requer também tempo para sua definição e operacionalização, pois sua implementação é, antes de tudo, um processo organizativo social que demanda a participação e aceitação dos atores envolvidos, dentro da compreensão de que haverá benefício coletivo global (BRAGA *et al.*, 2006).

a) Plano de Recursos Hídricos

O “*plano de recursos hídricos*” constitui um documento programático que define a agenda de recursos hídricos de uma região, identificando ações de gestão, planos, programas, projetos, obras e investimentos prioritários dentro da perspectiva de construção de uma visão integrada dos usos múltiplos da água com o envolvimento de órgãos governamentais, da sociedade civil, dos usuários e das diferentes instituições que participam do gerenciamento dos recursos hídricos.

Trata-se, portanto, de um instrumento que se articula com outras esferas de planejamento e a partir de uma base técnica fornece subsídios para o processo decisório que, construído de modo participativo, busca o estabelecimento de um pacto pelo uso da água. O (Quadro 9) apresenta um resumo dos planos de recursos hídricos (escala, conteúdos, responsáveis pela elaboração e aprovação dos planos).

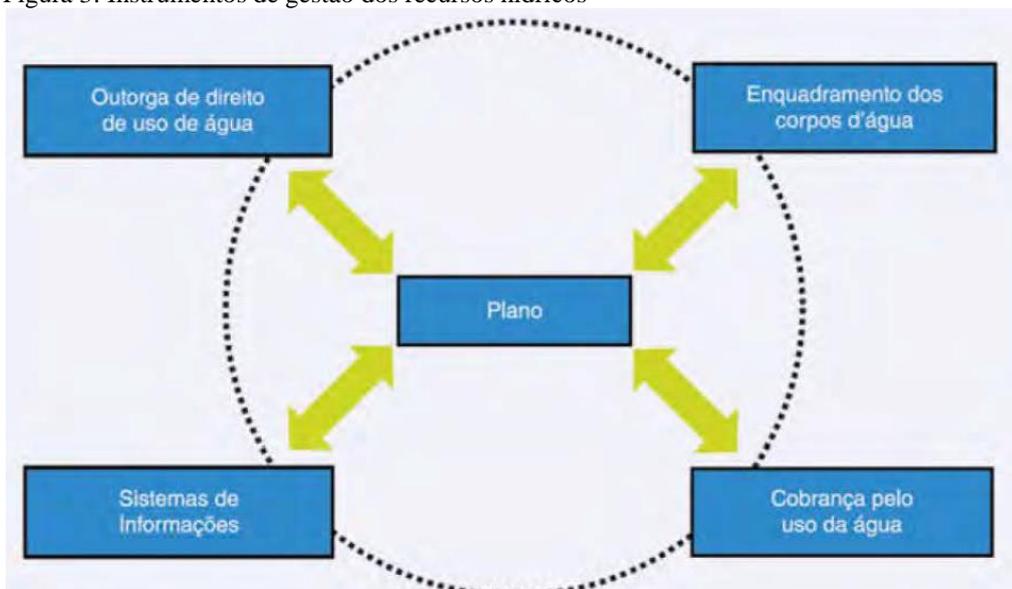
Quadro 9: Resumo dos Planos de Recursos Hídricos

| Escala | Conteúdo | Elaboração | Aprovação |
|----------|---|--|-----------|
| Nacional | Diretrizes gerais e linhas estratégicas de ação ao nível do País. | SRHU/MMA (coordena) ANA (apoia) | CNRH |
| Estadual | Fortalecimento do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos. | Órgãos Gestores de Recursos Hídricos | CERH |
| Bacia | Agenda de recursos hídricos da bacia | Agência de Bacia Hidrográfica ou Órgão Gestor correspondente | CBH |

Fonte: ANA (2015)

Ao inscrever o Plano de Recursos Hídricos como um dos instrumentos de gestão, ao lado da outorga de direitos de uso, do enquadramento dos corpos hídricos, da cobrança e do sistema de informações sobre recursos hídricos, a Lei nº 9.433/1997 concedeu-lhe implicitamente a condição de orientador da gestão. Assim, o Plano de Recursos Hídricos tem o papel de estabelecer as diretrizes para a aplicação dos instrumentos previstos pela lei. A (Figura 3) apresenta a condição do Plano de Recursos Hídricos mencionada acima.

Figura 3: Instrumentos de gestão dos recursos hídricos



Fonte: ANA (2013)

Em relação aos planos de bacias interestaduais foi apresentada no relatório da ANA (2015) a situação dos planos de bacias de rios interestaduais até dezembro de 2014, sendo classificada em quatro categorias: planos concluídos, planos concluídos em processo de revisão pelas agências de bacia, planos elaborados em apreciação pelo CBH e planos em elaboração, conforme é possível observar na (Figura 4). Cabe destacar que os planos mencionados, elaborados ou em processo de elaboração, abrangem cerca de 54% do território nacional.

Figura 4: Situação dos planos de bacias de rios interestaduais em dezembro de 2014



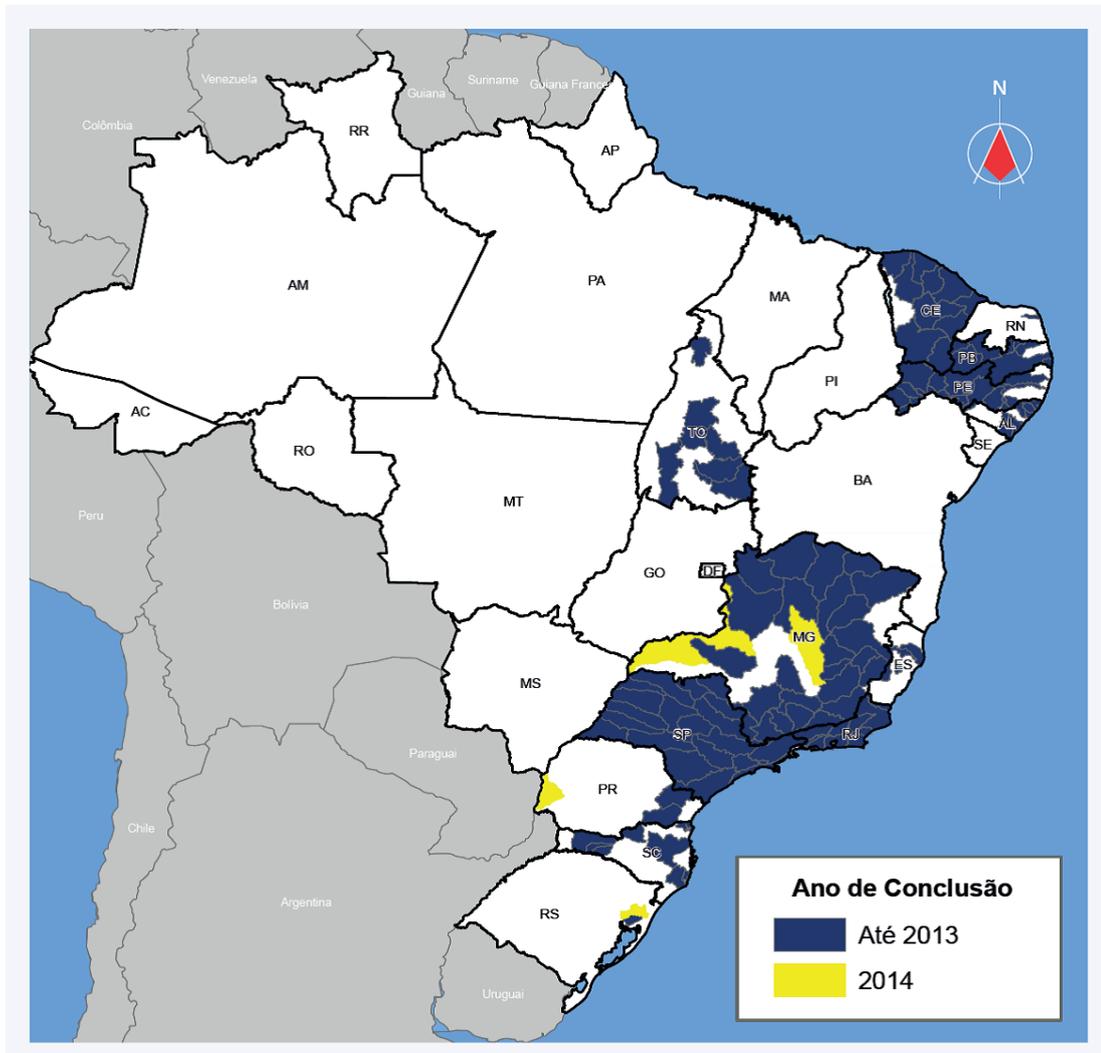
Fonte: ANA, 2015

Entre os concluídos, estão: o Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins-Araguaia, concluído em 2009; o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, o Plano de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas, a revisão do plano das bacias PCJ e o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia hidrográfica do Rio Verde Grande, todos concluídos em 2010; e o PRH-Paranaíba, concluído em 2013.

Também é importante ressaltar que após três anos e meio de trabalho para sua elaboração, o Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema já foi concluído e entregue oficialmente ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema (CBH-PARANAPANEMA) no dia 29/11/2016 em Londrina (PR) no Estado do Paraná.

A (Figura 5) ilustra a situação dos 120 planos (elaborados) de bacias hidrográficas em unidades estaduais de recursos hídricos concluídos pelas UF's até dezembro de 2014.

Figura 5: Situação dos planos de bacias de rios estaduais em dezembro de 2014



Fonte: ANA, 2015

Em relação à situação dos PERHs até dezembro de 2014, encontra-se representada no (Mapa 4). Já no planejamento com recorte estadual a conjuntura mostra que: 17 estados já elaboraram seus planos de recursos hídricos; Goiás e Rio Grande do Sul estão em fase de elaboração; Espírito Santo, Amazonas, Rondônia, Pará e Maranhão estão em fase de contratação; e apenas os estados do Amapá e de Santa Catarina não possuíam, até o final de 2014, planos estaduais de recursos hídricos (ANA, 2014). É possível verificar nessa figura, que o Estado do Pará ainda não elaborou seu Plano Estadual de Recursos Hídricos, embora o mesmo esteja previsto na Legislação Estadual que regula a Política Estadual de Recursos Hídricos, conforme será discutido no Capítulo IV.

Mapa 04: Situação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos (2014)



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)

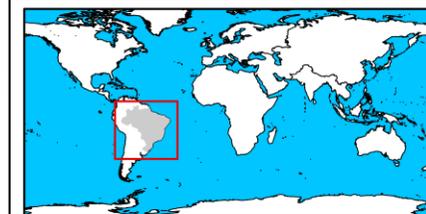


- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ANA, 2015

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Regiões hidrográficas
- America_do_Sul
- Situação dos PRHE's em 2014
 - Concluído/Revisão até 2010
 - Concluído em 2011
 - Concluído/Revisão em 2012
 - Concluído em 2014
 - Em elaboração
 - Em contratação
 - Não possui



Segundo Santos (2012) percebe-se que a gestão dos recursos hídricos tem avançado mais nos estados que apresentam escassez ou outro tipo de conflitos pelo uso da água. No entanto, nos estados com maior abundância de água, a implantação das políticas e gestão dos recursos hídricos tem sido menos eficaz, é como se os três segmentos (poder público, usuário e sociedade civil organizada) continuassem acreditando que a água é ilimitada.

b) O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água

O “*enquadramento*” dos corpos d'água é o estabelecimento do nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo. A Lei nº 9.433/1997 estabelece que o enquadramento busca "assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas" e "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes”.

A discussão e a aprovação da proposta de enquadramento dos corpos d'água é uma atribuição do comitê de bacia, e sua deliberação é atribuição dos conselhos de recursos hídricos. Este processo deve levar em conta os usos desejados para o corpo d'água, sua condição atual e a viabilidade técnica e os custos necessários para o alcance dos padrões de qualidade estabelecidos pelo enquadramento. As principais regulamentações para o enquadramento, no âmbito federal, são resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e do CNRH, citadas a seguir:

- Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 396, de 03/04/2008: estabelece o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução CONAMA nº 397, de 03/04/2008: altera o art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008: estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos;
- Resolução CNRH nº 141, de 14/07/2012: estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros.

Pompeu (2006) salienta que o enquadramento das águas nas classes cabe à União e no caso das estaduais aos Estados. Em âmbito federal, o enquadramento deve ser feito pelo CNRH, ouvidas as entidades públicas ou privadas interessadas.

c) A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos

A “outorga” do direito de uso dos recursos hídricos é o instrumento de gestão por meio do qual o poder público autoriza, concede ou permite o usuário a utilizar determinado volume de água sob sua dominialidade por período predeterminado. No art. 12 da Lei Federal nº 9.433/1997, está disposto que estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

- I – derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II – extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- III – lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- IV – aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- V – outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

A Agência Nacional de Água (ANA) é o órgão responsável pela emissão de outorgas de direito de uso da água em corpos hídricos de domínio da União. Porém, no art. 14, parágrafo 1º da Lei Federal nº 9.433/1997, institui que o Poder Executivo Federal pode delegar aos Estados e ao Distrito Federal competências para conceder outorga de direito de uso de recurso hídrico de domínio da União. Nos Estados, o órgão Gestor dos Recursos Hídricos (geralmente, as Secretárias de Estado de Meio Ambiente) é o responsável pelas emissões de outorgas tanto superficiais quanto subterrâneas.

No âmbito estadual, de acordo a ANA (2015) o instrumento da outorga já foi implementado em 23 das 27 UFs até o ano de 2014. É importante ressaltar os Estados que ainda não emitem outorgas de uso de recursos hídricos: Amapá, Acre, Amazonas e Mato Grosso do Sul. A (Tabela 2), apresenta o volume de outorgas vigentes em julho de 2014 em rios de domínio federal e estadual, sendo possível visualizar que o setor de irrigação é o de com a maior vazão outorgada 53%. Enquanto, que os setores de abastecimento urbano e consumo industrial corresponderam a 16% e a 5% respectivamente vazão total outorgada no período.

Tabela 2: Vazões outorgadas em rios federais e estaduais

| UF | Outorgas emitidas entre agosto/2013 e julho/2014 | | | | | Outorgas emitidas (Nº) | Outorgas vigentes em julho/2014 (m³/s) |
|--------------|--|--------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------------|--|
| | Abastecimento Público | Consumo Industrial | Irrigação | Outros | Total | | |
| ANA | 14,151 | 14,59 | 240,78 | 10,50 | 280,12 | 1.146 | 1.146 |
| AL | 0,26 | 0,04 | 11,53 | 0,04 | 11,87 | 133 | 133 |
| BA | 5,28 | 2,59 | 45,60 | 0,02 | 53,79 | 792 | 792 |
| CE | 46,81 | 2,07 | 30,54 | 12,88 | 92,30 | 1.824 | 1.824 |
| DF | 0,0003 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0003 | 31 | 31 |
| ES | 0,04 | 0,00 | 26,0 | 0,00 | 0,29 | 30 | 30 |
| GO | 7,51 | 0,39 | 56,94 | 0,27 | 65,11 | 762 | 762 |
| MA | 0,41 | 2,75 | 1,58 | 0,74 | 5,49 | 211 | 211 |
| MG | 1,24 | 3,80 | 6,54 | 0,09 | 11,66 | 647 | 647 |
| MT | 2,40 | 5,20 | 40,62 | 3,26 | 51,48 | 650 | 650 |
| PA | 0,32 | 2,69 | 0,20 | 1,99 | 5,20 | 7 | 7 |
| PB | 1,30 | 1,22 | 4,17 | 0,38 | 7,08 | 608 | 608 |
| PE | 3,29 | 4,61 | 2,17 | 2,15 | 12,22 | 357 | 357 |
| PI | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,10 | 275 | 275 |
| PR | 11,10 | 0,21 | 1,52 | 2,05 | 14,88 | 908 | 908 |
| RJ | 2,39 | 0,11 | 0,03 | 0,01 | 2,55 | 153 | 153 |
| RN | 0,89 | 0,34 | 6,69 | 0,36 | 8,29 | 287 | 287 |
| RO | 2,24 | 0,31 | 0,71 | 203,14 | 206,39 | 227 | 227 |
| RR | 0,001 | 0,05 | 0,56 | 29,23 | 29,84 | 74 | 74 |
| RS | - | - | - | - | - | - | - |
| SC | 2,37 | 0,18 | - | - | 2,55 | 72 | 72 |
| SE | 0,31 | 0,77 | 0,04 | 0,36 | 1,48 | 102 | 102 |
| SP | 63,04 | 11,99 | 27,14 | 0,27 | 102,44 | 4.038 | 4.038 |
| TO | 2,32 | 0,06 | 73,50 | 0,23 | 76,12 | 259 | 259 |
| Total | 167,23 | 53,98 | 550,87 | 267,99 | 1.041,25 | 14.322,00 | 14.322,00 |
| % | 16% | 5% | 53% | 26% | 100% | ---- | ---- |

Fonte: ANA (2015).

Na (Tabela 3) apresentada acima, observa-se o baixo número de outorgas emitidas no Estado do Pará; bem como verifica-se que a predominância da vazão outorgada é para o setor industrial, seguido pelo o abastecimento público e a menor ocorrência é em relação ao setor de irrigação.

d) A cobrança pelo uso de recursos hídricos

A “cobrança” pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão previstos no art. 19 da Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tendo por objetivos: i) reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; ii) incentivar a racionalização do uso da água; e, iii) obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

A cobrança não é um imposto, mas uma remuneração pelo uso de um bem público, cuja receita é uma renda patrimonial, ou da União ou do Estado sob qual está o domínio da água. Ou seja, o usuário ao optar voluntariamente em fazer uso de um bem público realiza uma retribuição à sociedade (ANA, 2013, p.240). Assim como na legislação federal, a cobrança também está prevista nas Políticas Estaduais de Recursos Hídricos. A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um indicador do estágio da implementação da Política de Recursos Hídricos, na medida em que sua implantação decorre da concretização de outros instrumentos da Política.

Compete à Agência Nacional de Águas - ANA, criada pela Lei nº 9.984/2000, arrecadar e repassar os valores arrecadados à Agência de Água da bacia, ou à entidade delegatária de funções de Agência de Água, conforme determina a Lei nº 10.881/2004¹².

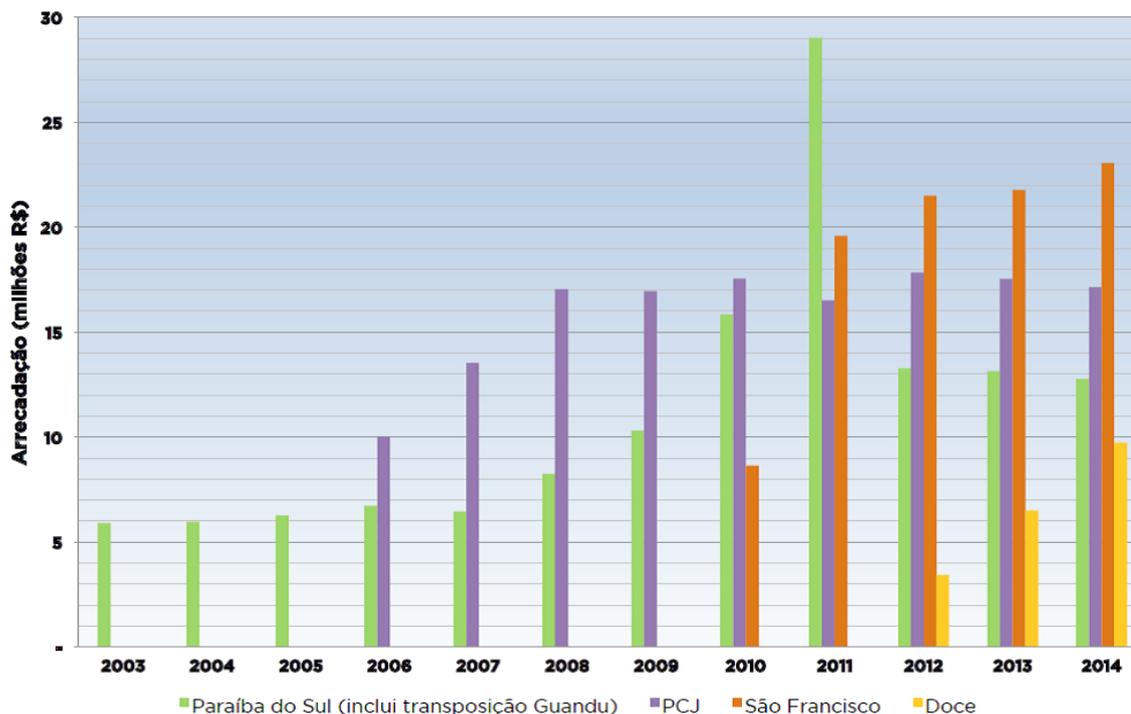
As Agências de Água da bacia ou entidade delegatária de suas funções é instituída mediante solicitação do CBH e autorização do CNRH, cabendo a ela desembolsar os recursos arrecadados com a Cobrança nas ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da bacia e conforme as diretrizes estabelecidas no plano de aplicação, ambos aprovados pelo CBH.

A legislação brasileira sobre recursos hídricos estabelece competência aos comitês de bacias hidrográficas, compostos pelos usuários de recursos hídricos, pela sociedade civil e pelo poder público, para pactuarem e proporem ao respectivo conselho de recursos hídricos os mecanismos e valores que devem ser adotados para a cobrança em suas áreas de atuação. Além disso, estabelece uma destinação específica para os recursos arrecadados, qual seja, a preservação e a recuperação das bacias hidrográficas do País, por meio de um plano de aplicação aprovado pelos próprios comitês de bacia.

¹² LEI Nº 10.881, DE 9 DE JUNHO DE 2004 – Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências. disponível em www.planalto.gov.br/civil.

A (Figura 6) mostra a evolução da arrecadação com a cobrança pelos usos dos recursos hídricos em rios de Domínio da União, no entanto, deve-se considerar que os valores arrecadados ainda são baixos frente aos desafios estabelecidos nos planos de bacia hidrográfica e ainda há amplo espaço para evolução da cobrança como instrumento de gestão de água e promoção de seu uso racional.

Figura 6: Evolução da arrecadação com a Cobrança pelos usos dos Recursos Hídricos de Domínio da União



Fonte: ANA (2015)

No entanto, é possível constatar que o país está superando a antiga visão de uso da água a preço zero e consolidando a cultura de pagamento pelo uso de recursos hídricos. O efetivo retorno dos recursos arrecadados para aplicação descentralizada e participativa nas ações elencadas no plano de bacia hidrográfica tem proporcionado maior aceitação da cobrança pelos usuários pagadores. Entretanto, os valores arrecadados ainda são baixos frente aos desafios estabelecidos nos planos de bacia hidrográfica e ainda há amplo espaço para evolução da cobrança como instrumento de gestão de água e promoção de seu uso racional, como se pode observar nas opiniões emitidas pelos entrevistados da *Pesquisa de Impacto da Cobrança na Gestão de Recursos Hídricos*, realizada em 2011¹³.

¹³ Pesquisa realizada junto a todos os usuários de água de domínio da União das bacias PCJ e da bacia hidrográfica do no Paraíba do Sul. Disponível em <http://www.ana.gov.br/cobranca>.

e) O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos. O art. 26 expressa os princípios básicos de funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos: I – a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; II – coordenação unificada do sistema; e III – acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade.

Compete ao Poder Executivo Federal implantar e gerir o sistema de informações em âmbito nacional e cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência: implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito Federal.

Para Caubet (2008) esses princípios são elementos indispensáveis ao funcionamento do sistema. Os dados e informações devem ser coletados onde quer que se encontrem, a eficiência do sistema depende de centralização técnica das informações e dos procedimentos utilizados para a sua estocagem, distribuição e acesso.

É atribuição da ANA planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas ou inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e aos Municípios; promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos.

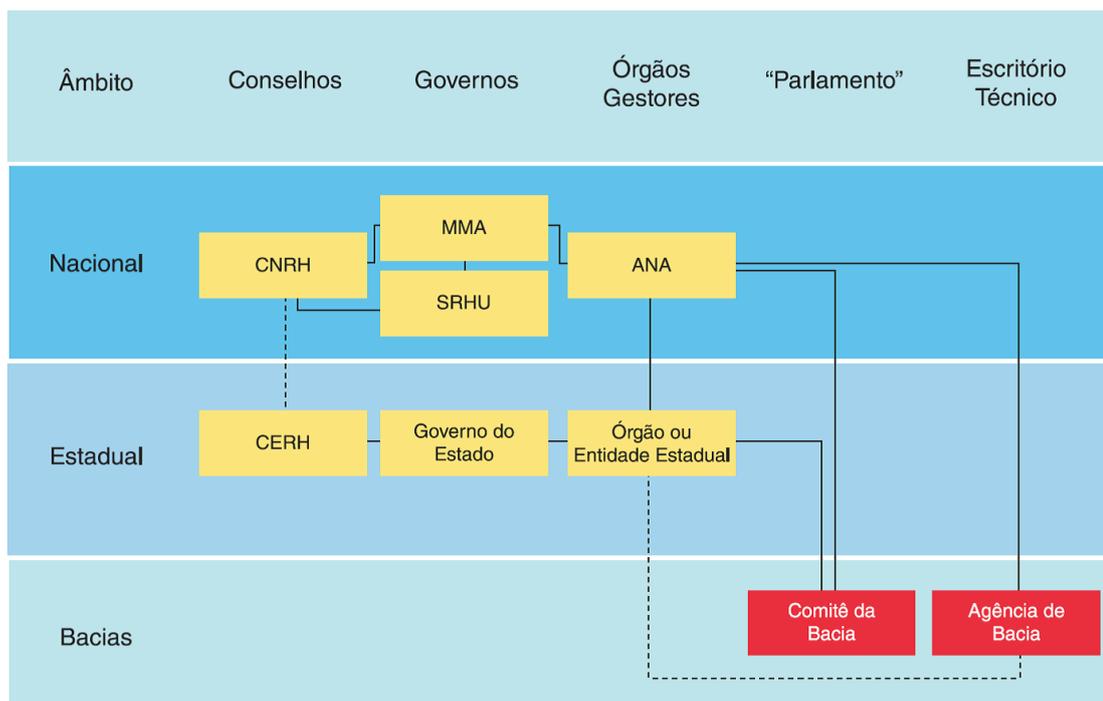
O desafio da ANA tem sido a consolidação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no sentido de levantar, produzir, organizar, e socializar as informações sobre os recursos hídricos brasileiros. O desenvolvimento desse sistema demanda uma forte interação entre os gestores estaduais e a União para discutir e definir as formas de ação integrada e para o estabelecimento de uma modelagem de dados comum a todos os atores e de protocolos para a troca de dados. Isso demanda uma ação integrada entre os governos e os técnicos do sistema nacional e os dos sistemas estaduais.

3.3. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

O SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos), concebido para implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar a gestão no país, deve funcionar de forma integrada e harmônica. Sendo que os objetivos dispostos no art. 32 da Lei em estudo são os seguintes: coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo uso desses recursos.

A (Figura 7) a seguir, mostra formas de relacionamento entre os integrantes do SINGREH, de acordo com seu âmbito de atuação.

Figura 7: Matriz Institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH



Fonte: ANA (2013)

Também é destacar que os integrantes do SINGREH podem ser caracterizados de duas maneiras distintas, ANA (2013), a saber:

- Em relação ao domínio das águas: da União, dos Estados ou do Distrito Federal.
- Em relação às atribuições: deliberativas (Conselhos de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias) e operacionais (Órgãos Gestores e Agências de Água).

Para Mascarenhas (2008) o sistema criado trouxe no seu bojo novos desafios: fomentar a participação por meio dos seus colegiados, fortalecer as diversas representatividades; ter capacidade para as articulações apontadas, tais como as políticas setoriais com interface com de recursos hídricos, com o uso do solo e a de meio ambiente, assim como com os planejamentos das respectivas esferas políticas de atuação. Além, desse fato, era preciso vencer o modo tradicional de condução dos processos vigentes com ênfase no excesso de centralização e burocratização, a partir do exercício da subsidiariedade, num país com um sistema federativo e uma atuação municipal ainda pouco fortalecida.

Na sequência do trabalho fez-se uma abordagem sobre os principais órgãos que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

a) Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH

O CNRH integra o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos (SINGREH) como órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela Lei nº 9.433/1997, teve sua regulamentação e instalação no ano seguinte, com o Decreto nº 2.612, de 6 de junho de 1998. O (Quadro 10) a seguir apresenta sua composição e competências:

Quadro 10: Composição e competências legais do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

| | |
|-------------------------|--|
| Composição (art. 34) | I – representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; II – representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; III – representantes dos usuários dos recursos hídricos; IV – representantes das organizações civis de recursos hídricos. |
| Competência (art.35) | I – formular a Política Nacional de Recursos Hídrico e estabelecer as diretrizes para sua implementação; II – promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estadual e dos setores usuários; III – aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos; IV – definir os valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e, em articulação com os comitês de bacias hidrográficas, as prioridades para sua aplicação; V – autorizar a criação das agências de águas; VI – O aprovar o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental; entre outras. |

Fonte: Lei Federal nº 9.433/1997

De acordo com o IPEA (2012) as questões debatidas e deliberadas no âmbito do CNRH são relevantes para a sociedade, com implicações importantes às questões ambientais e às outras áreas temáticas e de políticas públicas no país. Disto decorre a necessidade de fortalecer a integração dos temas debatidos com a agenda do CNRH.

b) Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA

A Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), criada pelo Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007, é integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, atuando como secretaria executiva do CNRH.

Esta Secretaria possui como principais atribuições propor a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implementação, nos termos da Lei nº 9.433/1997 e da Lei nº 9.984/2000, está constituída de três departamentos: de Recursos Hídricos, de Revitalização de Bacias Hidrográficas e de Ambiente Urbano.

c) Agência Nacional de Águas – ANA

A ANA, Agencia Nacional de Águas, é o órgão operacional do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Foi criada pela lei nº 9.984/2000 e regulamentada pelo decreto nº 3.692/2000. O art. 4º, define que a atuação da ANA, que obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe: elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, na forma do inciso VI do art. 38 da Lei nº 9.433/1997.

De acordo com o projeto Água Brasil (2003) A promulgação da Lei Nacional de Águas e a criação da ANA representaram passos importantes para o aprimoramento do gerenciamento de recursos hídricos. A existência de uma agência com quadros capacitados e a flexibilidade administrativa necessária constitui elemento fundamental para o sucesso de um sistema adequado de recursos hídricos.

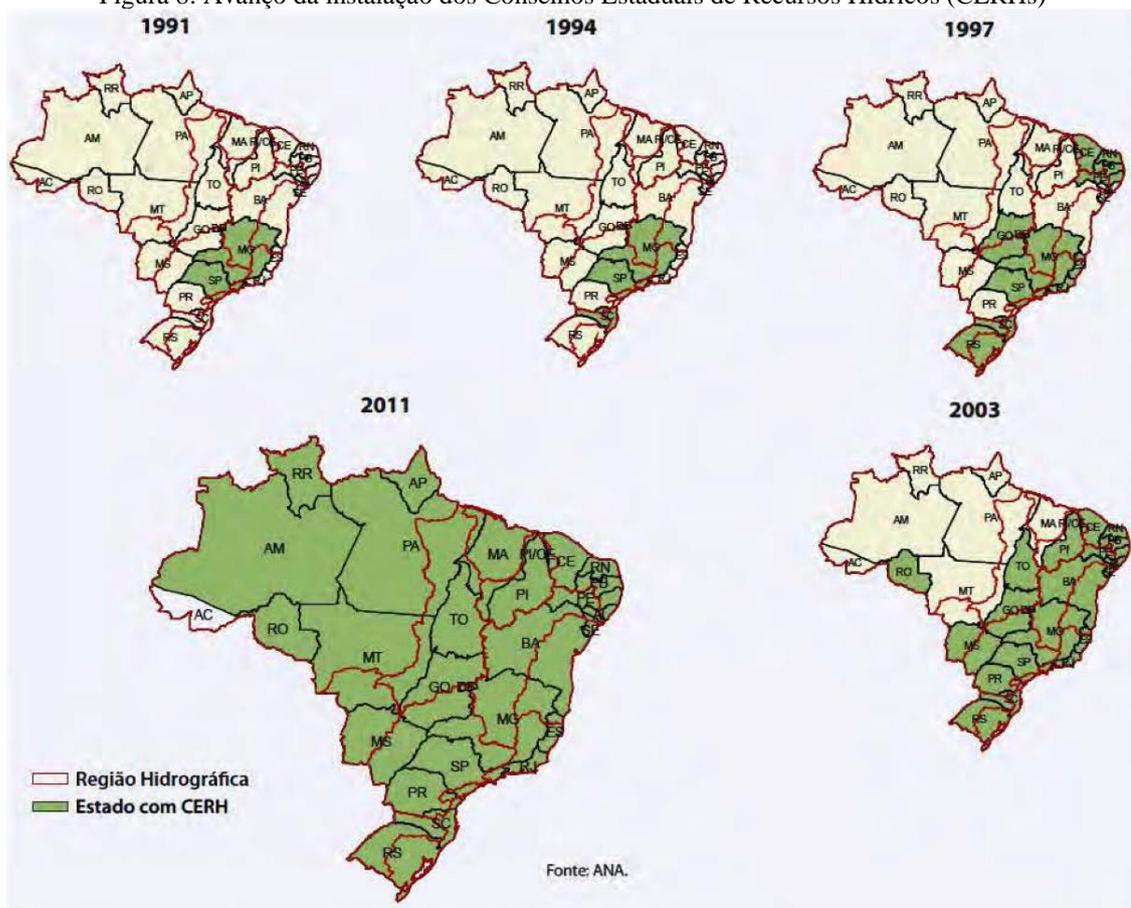
d) Os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs) e os Órgãos Gestores Estaduais

Em relação aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos - CERHs, ANA (2013) ressalta que atualmente existem em número de 26, são equivalentes em atribuições ao CNRH, mas sem sobreposições, e exercem funções de caráter normativo e deliberativo; sendo, nas

esferas estaduais, as instâncias máximas dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Também de acordo com a ANA (2013) à exceção do estado de São Paulo, onde o Conselho Estadual de Recursos Hídricos foi criado antes da Constituição Federal de 1988 e da própria Política Estadual de Recursos Hídricos, nas demais unidades da Federação, a criação dos CERHs seguiu a mesma lógica da implementação das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, ou seja, surgiram após a edição da Lei nº 9.433/1997 (Lei das Águas), mostrando novamente a importância da gestão de recursos hídricos no âmbito nacional para o desenvolvimento da gestão nas demais unidades da Federação. Seis estados já haviam criado seus conselhos de recursos hídricos antes e outros 19 estados e o Distrito Federal criaram após a Lei das Águas (Figura 8).

Figura 8: Avanço da instalação dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs)



Fonte: ANA (2013)

Atualmente, apenas o Estado do Acre não tem instalado seu CERH, mas possui um fórum de discussão do tema, que é a Câmara Técnica de Recursos Hídricos, criada no âmbito do Conselho de Meio Ambiente.

e) Os Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs

A grande inovação do modelo de gestão adotado pela Lei nº 9.433/1997 foi a criação na base institucional do sistema, de novos organismos, tais quais os Comitês de Bacia Hidrográfica, com área de abrangência territorial diversa da divisão político-administrativa do País. Os Comitês de Bacia Hidrográfica - CBHs, que são considerados os "Parlamentos das Águas": têm como objetivo a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos, por meio da implementação dos instrumentos técnicos de gestão, da negociação de conflitos e da promoção dos usos múltiplos da água na bacia hidrográfica.

Para Mascarenhas (2008) o comitê de bacia hidrográfica funciona como fórum integrador de políticas, que articula a política de recursos hídricos com a política ambiental, socioeconômica e de uso do solo, entre outras, buscando sempre a utilização dos recursos naturais da bacia hidrográfica, de forma sustentável. Domingues e Santos (2002) acrescentam que o Comitê de Bacia Hidrográfica está na base do processo de gerenciamento, e dele emanam todas as decisões sobre o uso, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica.

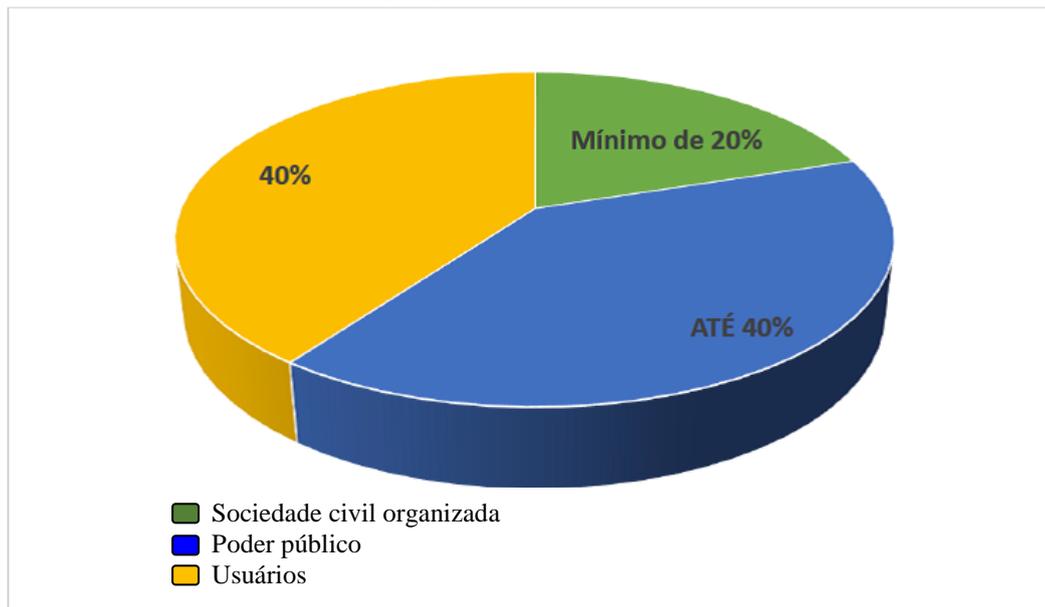
A Resolução nº 5 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de 10 de abril de 2000, regulamentou a criação e estabelece diretrizes para formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Para Silva (2005) é a instância chave do sucesso da Política Nacional de Recursos hídricos. Possui as seguintes áreas de atuação, conforme o art. 37 da Lei nº (9.433/1997): I – a totalidade de uma bacia hidrográfica; II – uma sub-bacia hidrográfica de um afluente do curso de água principal da bacia, ou de um afluente desse afluente ou III – o grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Comporão os Comitês em rios de domínio da União representantes públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos municípios e representantes da sociedade, tais como, usuários das águas de sua área de atuação, e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. Entende-se como usuários da água indivíduos, grupos, entidades públicas e privadas e coletividades que, em nome próprio ou no de terceiros, utilizam os recursos hídricos para: insumo em processo produtivo ou para consumo final; receptor de resíduos e meio de suporte de atividades de produção ou consumo.

A proporcionalidade entre esses segmentos representa um avanço na participação da sociedade civil nos Comitês. A Resolução citada acima, prevê que os representantes dos usuários sejam 40% do número total de representantes do Comitê. A somatória dos

representantes dos governos municipais, estaduais e federal não poderá ultrapassar a 40% e, os da sociedade civil organizada ser mínimo de 20% (Gráfico 2).

Gráfico 2: Composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica



Fonte: ANA (2011).

Nos Comitês de Bacias de rios fronteiriços e transfronteiriços, a representação da União deverá incluir o Ministério das Relações Exteriores e, naqueles cujos territórios abrangem terras indígenas, representantes da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e das respectivas comunidades indígenas.

O primeiro comitê de bacia hidrográfica do Brasil, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul, surgiu justamente na efervescência da Assembleia Nacional Constituinte, em 1988. A partir de 1997, com a Lei das Águas, houve aumento considerável no número de comitês instalados em bacias hidrográficas de rios de domínio estadual. É importante notar a distribuição geográfica dos comitês instalados no Brasil, onde ocorre uma concentração, principalmente, nas Regiões Sul, Sudeste e Nordeste, podendo este fato estar relacionado à existência de conflitos e de indisponibilidade de água, causados por restrições quantitativas e/ou qualitativas nestas regiões.

Conforme a ANA até 31/10/2016 existiam 09 comitês interestaduais de bacia hidrográfica instalados no Brasil, sendo: a) CBH de Piranhas Açú; b) CBH do Rio São Francisco; c) CBH Verde Grande; d) CBH de Paranaíba, e) CBH de Rio Doce, f) CBH do Rio Paranapanema; g) CBH de Piracicaba, Capivarí e Jundaí; h) CBH de Paraíba do Sul e j) CBH do Rio Grande.

E 204 comitês de bacias hidrográficas instalados em rios estaduais, dos quais apenas cinco se localizam na Região Norte. Sendo um (01) no Estado do Amazonas e quatro (04) no Estado de Tocantins: *a)* CBH do Rio Tarumã-Açu/AM (19/10/2009); *b)* CBH do Rio Manuel Alves da Natividade/TO (22/03/2011); *c)* CBH do Rio Formoso do Araguaia/TO (22/03/2011); *d)* CBH do Entorno do Lago de Palmas/TO (07/11/2011) e *e)* CBH dos Rios Lontra e Corda/TO (10/10/2013), o que se pode visualizar na (Tabela 3).

Nesse sentido cabe destaque ao Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu/AM¹⁴, o primeiro comitê de bacia hidrográfica criado na Região Amazônica.

Tabela 3: Número de CBH estaduais instalados por Unidade da Federação, em 2016

| Região Norte | | Região Nordeste | | Região Centro-Oeste | | Região Sudeste | | Região Sul | |
|---------------------------------|----|-----------------|----|---------------------|----|----------------|----|------------|----|
| UF | Nº | UF | Nº | UF | Nº | UF | Nº | UF | Nº |
| AC | 00 | MA | 02 | MT | 06 | ES | 12 | PR | 11 |
| AM | 01 | PI | 02 | MS | 02 | MG | 35 | SC | 17 |
| AP | 00 | CE | 12 | GO | 08 | SP | 21 | RS | 25 |
| PA | 00 | RN | 03 | DF | 03 | RJ | 09 | -- | -- |
| RO | 00 | PB | 03 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| RR | 00 | PE | 06 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| TO | 04 | AL | 05 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| -- | -- | SE | 03 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| -- | -- | BA | 14 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Total | 05 | Total | 50 | Total | 19 | Total | 77 | Total | 53 |
| Total de comitês estaduais: 204 | | | | | | | | | |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em ANA (2016)

Neste contexto, o Brasil, conta hoje com diversos comitês de bacia hidrográfica criados em rios de domínio da União e dos estados, em estágios variados de implementação. Entretanto, Mascarenhas (2005) ressalta a necessidade de se estar atento para o fato de que a mera ampliação numérica desses organismos, por si só, não garante uma efetiva ação, tampouco uma participação eficiente da sociedade da bacia hidrográfica na gestão dos recursos hídricos. Ao contrário, caso não funcionem adequadamente, tais comitês podem desgastar o processo participativo e gerar descrença por parte da sociedade.

¹⁴ Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tarumã-Açu instituído através do Decreto 29.244//2009, com atuação na Bacia Hidrográfica do Rio Tarumã-Açu, município de Manaus, em conformidade com a Lei Federal n.º 9.433/97, e com Lei estadual n.º 3.167/07. Uma experiência pioneira de gestão dos recursos hídricos na Amazônia, em particular, do Estado do Amazonas (COSTA, F. E. V. Dissertação (Mestrado) – UFPA/PPGEO, Belém, 2011).

f) Agências de Bacia

As Agências de Água ou de Bacia Hidrográfica são entidades técnicas e executivas que atuam em apoio à secretaria-executiva dos Comitês de Bacia Hidrográfica e deverão aportar todos os subsídios técnicos à discussão sobre o planejamento e a gestão dos usos da água nas bacias hidrográficas onde atuam. Essas atribuições estão previstas nos artigos 41 e 44 da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997).

A criação das Agências de Água é autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, mediante solicitação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica. Essa criação condiciona-se, assim, à prévia existência dos respectivos comitês e à viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação. A Lei nº 10.881/2004 possibilita que funções de Agências de Água sejam exercidas por “entidades delegatárias”. Estas devem ser organizações civis sem fins lucrativos que, caso indicadas pelos comitês, poderão ser qualificadas pelo CNRH para o exercício das atribuições legais de uma Agência de Água.

3.4. Os Desafios para a Gestão da Água no Brasil

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei nº 9.433/1997, representou um avanço conceitual na legislação e na organização institucional, promoveu novas perspectivas para o planejamento e a gestão das águas no Brasil, incluindo o processo de descentralização, a utilização da bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão, a implementação de instrumentos de gestão – planos de recursos hídricos, enquadramento dos corpos de água, outorga do direito de uso dos recursos hídricos, cobrança pelo uso das águas e sistema de informações sobre os recursos hídricos.

No entanto, para Abers e Jorge (2005), a Política Nacional de Recursos Hídricos, deveria levar ao estabelecimento de um sistema descentralizado de gestão, com base nas bacias hidrográficas e articulado com órgãos de gestão em nível federal e estadual. Mas, verificaram-se vários obstáculos na implementação dessa política. Primeiro, a dupla dominialidade da água criou muitas indefinições quanto ao papel dos diferentes níveis da federação na gestão da água. Segundo, a maioria dos estados carece de capacidade técnica em aspectos cruciais para a operacionalização das decisões dos comitês, tais como a implantação de sistemas relativos à outorga, às informações, ao monitoramento e à fiscalização. Terceiro, ainda persistem indefinições relativas ao estabelecimento da cobrança. Na falta de

regulamentação de questões essenciais, como no caso dos mecanismos que garantem o retorno do recurso às bacias de origem que estão sob controle dos comitês.

O SINGREH representou um grande avanço institucional e trouxe melhoria na gestão do sistema. No entanto, muitas de suas promessas não foram cumpridas, sobretudo porque a institucionalidade proposta não se efetivou por completo na realidade. Alguns de seus elementos-chave, como a processo participativo, a descentralização e a coordenação intergovernamental, não tiveram resultados esperados, conforme ilustra o (Quadro 11).

Quadro 11: Elementos-chave para o avanço institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH).

| Elementos-chave para o avanço institucional do SINGREH | | |
|---|---|--|
| Processo participativo | Descentralização | Coordenação intergovernamental |
| Ainda é preciso mobilizar o cidadão comum para este processo, além de equalizar mais as chances dos diversos setores atuarem dentro do Sistema. | Em razão da enorme heterogeneidade dos estados, da fragilidade da burocracia subnacional (sobretudo a local) e da falta de incentivos adequados para a atuação dos municípios | O fortalecimento de instrumentos da União, particularmente com a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), gerou melhorias para a política, mas ainda de maneira insuficiente, particularmente no que se refere à articulação federativa e ao tratamento diferenciado que as diversas realidades regionais |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em WWF-BRASIL: FGV (2014)

Também é importante ressaltar, que de acordo com marco institucional do sistema nacional, expresso na Política Nacional de Recursos Hídricos, e apresentado no (Quadro 12), referente ao diagnóstico¹⁵ dos pontos críticos do SINGREH, várias questões são elencadas, entre elas a diversidade físico-territorial da Federação e a heterogeneidade entre as regiões do país, sendo possível, mencionar a grande disponibilidade hídrica existente no Brasil, sabe-se que esses recursos não se encontram igualmente distribuídos no país. Há regiões hidrográficas com menor oferta de água, mas com maior população e maior número de usuários de recursos hídricos, o que ocasiona, em alguns trechos de cursos d'água, um balanço hídrico qualitativo e quantitativo crítico quanto à disponibilidade de água para os usos múltiplos.

¹⁵ Trata-se de um estudo composto por três partes. Na primeira delas foi realizado uma análise da governança nos sistemas de saúde, educação segurança e assistência social. Na segunda, são apresentadas as bases teórico-conceituais sobre o tema da governança. Na terceira, foram realizadas entrevistas junto a 37 atores relevantes, tanto vinculados diretamente ao SINGREH como outros que têm poder de influência sobre ele, constituindo a base conceitual do documento (WWF-Brasil, 2014 p. 11).

Quadro 12: Diagnóstico dos pontos críticos do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH).

| MARCO INSTITUCIONAL LEGAL |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• A lei inova na medida em que cria uma estrutura de gestão que ultrapassa os limites territoriais dos estados e municípios: a bacia hidrográfica.• O sistema favorece uma maior conscientização da população sobre a importância das questões relacionadas aos recursos hídricos.• A implementação dos instrumentos de gestão ainda caminha com lentidão, em particular a cobrança e o enquadramento.• O arcabouço legal não interfere no controle sobre a gestão o uso do solo.• Também não considera a diversidade físico-territorial da Federação e a heterogeneidade entre as regiões do país, além de não definir incentivos para a participação dos municípios. |
| FINANCIAMENTO DA POLÍTICA |
| <ul style="list-style-type: none">• Dificuldades de implementar a cobrança como instrumento para o financiamento dos comitês.• Os recursos gerados pela cobrança são insuficientes para a gestão dos recursos hídricos.• A cobrança precisa ser adequada à diversidade regional do país.• A utilização dos recursos existentes é dificultada pela pouca coordenação existente entre as diversas políticas e entre os níveis de governo.• Dificuldades oriundas da burocracia para a criação das agências e da utilização por estas dos recursos advindos da cobrança.• A maioria dos comitês não possui independência na aplicação dos recursos financeiros. |
| PAPEL DOS ENTES FEDERATIVOS |
| <p><u>Governo Federal</u></p> <ul style="list-style-type: none">• O principal papel é a gestão das bacias interestaduais e transfronteiriças.• O processo de institucionalização dos comitês ainda é lento e burocrático.• A ANA vem assumindo um papel tênue em função da falta de priorização do governo para a política de recursos hídricos, embora possua um alto potencial em termos de recursos humanos.• A ANA poderia assumir o papel de promover a capacitação e dar maior suporte técnico aos estados e, sobretudo, municípios para a gestão dos recursos hídricos.• O MMA, através da SRHU, é um ator pouco presente na política e tem pouca atuação coordenada com os demais ministérios afins a este tema (Ministério da Integração Nacional, Ministério das Cidades, Ministério das Minas e Energia). <p><u>Governos Estaduais</u></p> <ul style="list-style-type: none">• As atuações estaduais são muito heterogêneas, reproduzindo em parte a desigualdade federativa e as distintas capacidades técnicas.• A oscilação na priorização dada pelos diferentes governos demonstra que os sistemas estaduais ficam à mercê das mudanças políticas dos governos.• Poucos estados evoluíram na criação de instrumentos específicos para suas peculiaridades regionais.• Os estados contribuem pouco para agregar os municípios ao sistema, faltando principalmente a criação de incentivos materiais e de recursos humanos para capacitar e induzir a atuação dos governos locais. |

Quadro 12: Diagnóstico dos pontos críticos do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH)

Governos Municipais

- Os municípios são subutilizados nos sistemas. Poderiam ser mais engajados através de delegações para a outorga e fiscalização.
- Baixíssima capacidade técnica na maioria dos municípios.
- Os comitês não possuem capilaridade em municípios mais distantes, como nas grandes bacias hidrográficas.
- Os municípios possuem a prerrogativa da gestão do solo, elemento estratégico para a gestão da água. No entanto, seja por fragilidade técnica, seja por falta de interesse político na matéria.
- Há necessidade de diálogos entre os planos de bacia hidrográfica e os planos diretores municipais.

RELAÇÃO ENTRE OS ENTES FEDERATIVOS

- A gestão de recursos hídricos deve ser, necessariamente, cooperativa entre níveis de governo. Recentemente, houve certo avanço, mas ainda pouco expressivo.
- Quase não há diálogo entre União e os municípios no que diz respeito a gestão dos recursos hídricos. Com o Estados o diálogo é pontual e pouco frequente.
- As expectativas vividas demonstram que é a natureza do conflito que facilita ou dificulta a cooperação.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

- Reconhece-se a grande importância da agência para o sistema.
- Há críticas à postura centralizadora da agência.
- Não há clareza do papel da ANA para alguns setores do sistema, notadamente com relação à SRHU.
- Há distanciamento entre o papel da ANA e os Comitês de Bacias.

LUGAR DA POLÍTICA NA AGENDA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

- A política de recursos hídricos não tem sido prioritária no país. A não ser após situação de extremos climáticos, como em grandes enchentes e secas.

GESTÃO DA POLÍTICA (CAPACIDADE TÉCNICA DA BUROCRACIA)

- Há dificuldade de estados e municípios em lidar com a gestão dos recursos hídricos diante da fragilidade nos seus quadros funcionais.
- Existe uma fraca capacitação técnica voltada para a burocracia.
- Há necessidade de capacitação também da participação social e de educação social.

FORMAS DE PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE

- Excessivamente burocrática, o que dificulta uma participação mais expressiva das organizações da sociedade civil.
- A qualificação da participação passa pela educação e conscientização sobre o tema e a importância que a sociedade tem nos processos participativos.
- Há reconhecimento de que a participação social é importante para o sistema, embora venha sendo fragilizada por diversos motivos, como o nível técnico de algumas discussões e a maior capacidade de alguns setores de se organizar frente aos demais, entre outros.

Fonte: Adaptado pelo autor com base em WWF-BRASIL: FGV (2014)

O (Quadro 12) aponta, portanto, muitos elementos que representam desafios para a consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos. É interessante ressaltar que esses elementos encontram-se presentes quando se analisa as dificuldades para a implementação da Política de Recursos Hídricos no Estado do Pará, o que se reflete também na bacia hidrográfica do Rio Caeté, conforme será comentado e analisado nos capítulos seguintes.

Diante deste cenário a ANA (2015) reforça que o aperfeiçoamento do SINGREH, entretanto, não avançará caso os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos permaneçam enfraquecidos e sem uma atuação relevante, uma vez que um dos pilares da PNRH é a descentralização da gestão. Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente e a Agência Nacional de Águas lançaram em 2013, o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) que consiste em incentivo financeiro para fortalecer a gestão das águas nos Estados¹⁶.

Também, em relação à abundância, cabe destacar as bacias hidrográficas amazônicas, que podem exigir mudanças de gestão, por se tratarem de realidades escalares, técnicas e culturais que apresentam dificuldades de implementação do modelo bem sucedido entre outras regiões do país, a exemplo da região Sudeste, Sul e Nordeste, onde a gestão de bacias hidrográficas por comitês se encontra em estágio bem mais avançado em relação à região amazônica, e particularmente no Estado do Pará, em que até o presente momento não há nenhum comitê implantado, considerando várias iniciativas do Estado voltadas para a mobilização de diferentes setores da sociedade tendo em vista a criação de comitês de bacias hidrográficas no Estado do Pará não conseguiram ter êxito.

Portanto, esta pesquisa, irá analisar, particularmente a Política do Estado do Pará com ênfase para a bacia hidrográfica do rio Caeté, localizada no nordeste paraense, e verificar se o modelo atual de gestão dos recursos hídricos pautado na Política Nacional e na delimitação de bacia hidrográfica, tendo a água como elemento norteador, tem sido eficiente para a implementação efetiva do gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Pará, e o seu reflexo na bacia hidrográfica do rio Caeté.

¹⁶ A adesão do Estado do Pará ao Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão) será abordado no (Capítulo IV no item 3.4) onde é analisado os Tratados de Cooperação entre a SEMAS-PA e a Agência Nacional de Águas.

**CAPÍTULO IV: POLÍTICA E SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS
HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ**

Este capítulo traz uma análise sobre a gestão dos recursos hídricos no Pará. Para isso, fez-se inicialmente uma abordagem sobre o Marco Legal que colaborou para a Gestão dos Recursos Hídricos do Estado, em seguida é feita uma análise da Política e do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, com ênfase aos instrumentos presentes na legislação estadual quanto a sua efetivação ou ações de caráter pontual. Assim como também, é dado destaque para Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, quanto sua estruturação e por último uma abordagem sobre a gestão das águas no Estado do Pará, enfatizando os avanços e desafios dos 15 anos da promulgação da Lei nº 6.381/2001 que institui a Política e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará.

4.1. Os Marcos Legais da Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Pará

Os marcos legais do Estado do Pará são compostos pelas Constituição Federal de 1988, e pela Constituição do Estado do Pará de 1989. Além dessas é apoiado pela Lei Federal nº 9.433/1997 que conjuntamente colaboram para o arcabouço legal da Lei nº 6.381, de 25 de julho de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Especificamente em relação ao tema água a Constituição do Estado do Pará de 1989 no Cap. IV da Política Minerária e Hídrica, estabelece que o Estado definirá, através de lei, a política minerária e hídrica, defendendo seus interesses, inclusive interrompendo atividades predatórias, resguardando a soberania nacional sobre a pesquisa, exploração, lavra e uso dos recursos naturais renováveis e não renováveis, disciplinando a conservação e o aproveitamento racional dos bens minerais e das águas observando os seguintes princípios: I - harmonia e equilíbrio com os demais setores e entre regiões do Estado; II - respeito às aptidões do meio físico e a preservação e otimização do aproveitamento dos recursos naturais, objetivando a qualidade de vida da população e III - internalização dos efeitos positivos gerados pela exploração dos recursos minerais e hídricos do Estado.

De acordo com Pará (2012) a Lei estadual nº 5.793/1994, que regulava o Capítulo IV da Constituição do Estado do Pará, instituiu a política minerária e hídrica, atrelando o uso mineral como prioritário aos recursos hídricos, inclusive mencionando nos objetivos apenas demandas do setor, não entrando em questões referentes ao direito do cidadão a água em qualidade e quantidade suficientes a manutenção da sadia qualidade de vida, preceitos da Constituição de 1988.

Também a Constituição Estadual no art. 255, determina que compete ao Estado a defesa, conservação, preservação e controle do meio ambiente, com destaque para o inciso II – *zelar pelas áreas de preservação dos corpos aquáticos, principalmente, as nascentes, inclusive os "olhos d'água", cuja ocupação só se fará na forma da lei, mediante estudos de impactos ambientais*". Sendo que Lei Estadual nº 5.630, de 20 de dezembro de 1990 Estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os "olhos d'água".

A seguir faz-se uma apresentação mais detalhada dos marcos legais existentes no Estado do Pará e que serviram de base para a discussão sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará (Quadro 13).

Quadro 13: Marcos Legais Bases da Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Pará

| LEGISLAÇÃO ESTADUAL | CARACTERIZAÇÃO |
|-----------------------------------|--|
| Constituição Estadual 05/10/1989 | Cap. IV da Política Minerária e Hídrica |
| Lei nº 5.630 de 20/12/1990 | Estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os "olhos d'água" |
| Lei nº 5.793 de 04/01/1994 | Define a política Mineraria e Hídrica do Estado do Pará, seus objetivos, diretrizes e instrumentos, e dá outras providências. |
| Lei nº 5.807 de 24/01/1994 | Cria o Conselho Consultivo da Política Mineraria e Hídrica do Estado do Pará. |
| Lei nº 5.887 de 09/05/ 1995 | Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. |
| Lei nº 6.105 de 14/01/1998 | Dispõe sobre a conservação e proteção dos depósitos de águas subterrâneas no Estado do Pará e dá outras providências |
| Lei nº 6.381 de 25/07/2001 | Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. |
| Decreto nº 5.565 de 11/10/2002 | Define o órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos e da Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação |
| Lei nº 6.710 de 14/01/2005 | Dispõe sobre a competência do Estado do Pará para acompanhar e fiscalizar a exploração de recursos hídricos e minerais e as receitas não - tributárias geradas |
| Decreto nº 2.070 de 20/02/2006 | Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH. |
| Resolução CERH nº 3 de 03/09/2008 | Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências. |
| Decreto nº 276 de 02/12/2011 | Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, substituindo o Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006. |
| Lei nº 8.091 de 29/12/2014 | Institui a Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH. |
| Decreto nº 1227 de 13/02/2015 | Regulamenta a Lei Nº 8.091 de 29/12/2014 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Na sequência será feita uma abordagem sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Destacando, os instrumentos presentes na legislação vigente e as ações que o gestor estadual tem tomado a respeito da temática.

4.2. A Política Estadual de Recursos Hídricos

A Lei nº 6.381 de 25 de julho de 2001, com fundamento na Constituição Estadual e na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e instituiu o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Consistindo sua efetivação num dos maiores desafios para o Estado do Pará, por estar localizado na região amazônica que possui cerca de 73% de recursos hídricos brasileiros, e especificamente, ser o Estado que apresenta aproximadamente 83% de seu território recoberto pela floresta amazônica.

De acordo com art. 1º a Política Estadual de Recursos Hídricos tem por objeto as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas, em conformidade com os seguintes princípios:

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de função social e de valor econômico;

III – o uso prioritário da água é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV – a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

V – o planejamento e a gestão dos recursos hídricos realizados de forma a: a) ser compatível com as exigências do desenvolvimento sustentável; b) assegurar os usos múltiplos das águas; c) descentralizar, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades; d) considerar as interações do ciclo hidrológico entre as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas; e) considerar os aspectos econômicos, sociais e ambientais na utilização da água no território do estado do Pará.

Por outro lado, os objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos estão dispostos no art. 2º da Lei nº 6.381/2001:

- I – assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade dos recursos hídricos, na medida de suas necessidades e em padrões qualitativos e quantitativos adequados aos respectivos usos;
- II – o aproveitamento racional e integrado dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III – a proteção das bacias hidrográficas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
- IV – o controle do uso dos recursos hídricos;
- V – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais.

Para Pompeu (2006), de maneira geral a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 6.381/2001) seguiu o modelo da Lei Federal nº 9.433/1997, contendo disposições similares de outras normas. Bordalo e Costa (2013) também ressaltam que a Política Estadual procura reproduzir na íntegra os artigos contidos na Lei Federal. Contudo, a Lei Estadual inova ao definir que cabe ao Estado, fomentar e coordenar ações integradas nas bacias hidrográficas, tendo em vista garantir que o tratamento de efluentes e esgotos urbanos, industriais e outros, realizados pelos respectivos usuários, ocorra antes do lançamento nos corpos d'água.

Além disso, a lei paraense dedica um título específico destinado às águas subterrâneas (compreendendo os arts. 64 a 77), mostrando a relevância do assunto. Para efeito desta Lei, são consideradas águas subterrâneas as que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, de forma suscetível de extração e utilização (Lei nº 6.381/2001, art. 64).

De acordo com o art. 66 da lei estadual, as áreas de proteção e controle dos aquíferos classificam-se em: (Quadro 14).

Quadro 14: Classificação das áreas de proteção e controle dos aquíferos

| ÁREAS | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| I- Área de Proteção Máxima | compreendendo, no todo ou em parte, zonas de recarga de aquíferos altamente vulneráveis à poluição e que se constituam em depósitos de águas essenciais para o abastecimento público; |
| II- Área de Restrição e Controle | caracterizada pela necessidade de disciplina das extrações, controle máximo das fontes poluidoras já implantadas e restrição a novas atividades potencialmente poluidoras; |
| III- Área de Proteção de Poços e Outras Captações | inclui a distância mínima entre poços e outras captações e o respectivo perímetro de proteção. |

Fonte: Lei nº 6.381/2001

Importante ressaltar que casos de escassez de água subterrânea ou de prejuízo sensível aos aproveitamentos existentes nas Áreas de Proteção Máxima, o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado poderá: I – proibir novas captações até que o aquífero se recupere ou seja superado máximo a ser extraído e o regime de operação II – restringir e regular a captação de água subterrânea estabelecendo o volume máximo a ser extraído e o regime de operação; III – controlar as fontes de poluição existentes, mediante procedimento específico de monitoramento e IV – restringir novas atividades potenciais poluidoras (Lei nº 6.381/2001, art. 68).

Desta forma a lei estadual visa de forma mais sistêmica adequar o Estado do Pará com a Lei Federal nº 9.433/1997, uma vez que já existiam anteriormente no Estado, duas leis que tratavam do tema água, sendo ela as seguintes: Lei nº 5.630/1990 e Lei nº 5.793/1994.

Nesse contexto, é também importante mencionar que os cinco instrumentos presentes Política Nacional de Recursos Hídricos Política, fazem parte da Política de Recursos Hídricos do Estado do Para, e mais dois instrumentos particulares da legislação estadual que são, a compensação aos municípios e a capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental o (Quadro 15) apresenta uma comparação entre as duas políticas em relação aos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

Quadro 15: Comparação entre os instrumentos de gestão presentes na Lei Federal nº 9.433/1997 e na Lei Estadual nº Lei nº 6.381/2001.

| CAPÍTULO IV – DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS | CAPÍTULO IV – DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS |
|---|--|
| Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: | Art. 5º São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos: |
| I – os planos de Recursos Hídricos; | I- os Planos de Recursos Hídricos; |
| II – o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; | II- o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; |
| III – a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; | III – a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; |
| IV – a cobrança pelo uso de recursos hídricos; | IV- a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. |
| VI – o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos | V- a compensação aos municípios; |
| ----- | VI- sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos; |
| ----- | VII - a capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental. |

Fonte: BRASIL (1997) e PARÁ (2001).

Os instrumentos de gestão presentes Lei Estadual nº 6.381/2001, apresentados no (Quadro 15) serão analisados na sequência, considerando principalmente se os mesmos foram efetivamente implementados.

a) Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos são Planos Diretores elaborados por bacia hidrográfica e para o Estado, que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, compete ao Poder Executivo Estadual elaborar a proposta do Plano Estadual de Recursos Hídricos, submetendo-o ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 6.381/2001).

Ainda de acordo com a Lei Estadual, Os Planos de Bacias Hidrográficas serão elaborados pelas respectivas Agências de Bacias Hidrográficas, com atualizações periódicas de no máximo quatro anos, e aprovados pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica.

§ 1º. Na inexistência da Agência de Bacia Hidrográfica, os Planos de Bacias Hidrográficas poderão ser elaborados pelo órgão gestor dos recursos hídricos do Estado e aprovados pelos respectivos Comitês.

§ 2º. Na inexistência do Comitê de Bacia, os Planos de Bacias Hidrográficas poderão se aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Art. 8º Lei 6.381/2001).

No entanto, o Plano Estadual de Recursos hídricos, o primeiro instrumento citado na Política Estadual de Recursos Hídricos estratégico para o direcionamento Política Estadual e para a gestão dos recursos hídricos, ainda não se encontra implementado no Estado do Pará, assim, como também nenhuma Bacia Hidrográfica do Estado possui o Plano de Bacia.

É importante ressaltar que o Plano de Recursos Hídricos da Margem Direita do Amazonas (2010-2030) abrange parcialmente o Estado do Pará, correspondendo à cerca de 30% do Estado, e pelo Plano Estratégico Tocantins-Araguaia (2009-2025), abrangendo 47,3% do Pará, ambos elaborados pela ANA e aprovados por Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Ainda, de acordo com informações do Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (CIP/SEMAS):

“Os dois planos apontam questões gerais, e não tem um rebatimento prático, esses planos não são considerados pela maioria das instituições do Estado, nem a própria SEMAS se apropria desses planos para orientar suas ações. Talvez a ANA ou o setor elétrico, essas instituições que tradicionalmente tem um planejamento a longo prazo com uma coisa mais na vivência deles”¹⁷

O governo do Estado do Pará através da SEMAS estava em processo de negociação como Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU, para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Pará com recursos do programa INTERAGUAS. Estava previsto para 2015 o início das atividades do PERH, entre elas as fases de diagnóstico, prognóstico com construção de cenários e elaboração de diretrizes, programas e metas, juntamente com realizações de Consultas Públicas para apreciação e coleta de contribuições da sociedade

Além do PERH/PA, o Ministério do Meio Ambiente - MMA estava apoiando a elaboração dos PERHs dos Estados do Amazonas, Maranhão e Rondônia, com recursos do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), buscando contribuir para preencher a lacuna de planejamento de recursos hídricos na Região Hidrográfica Amazônica e Região da Amazônia Legal. No entanto, de acordo com a SEMAS (2016) o contingenciamento de recursos considerando o cenário de crise vivenciado pelo país nos últimos, fez com que o projeto fosse cancelado, o Governo do Estado do Pará foi comunicado oficialmente pelo MMA/SRHU sobre a indisponibilidade do recursos para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

b) O Enquadramento dos Corpos de Água em Classes, segundo os Usos Preponderantes da Água.

Entre os instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do Pará encontra-se o enquadramento de corpos d'água segundo classes de usos, aplicativo ligado diretamente à qualidade, responsável por controlar as concentrações extremas permitidas de substâncias nocivas ou vitais contidas no segmento do corpo hídrico ou no efluente a ser lançado.

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água (art. 9º da Lei Estadual nº 6.381/2001) visa a: I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

¹⁷ Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

Já o art. 10 da referida legislação estadual determina que classificação e o enquadramento dos corpos de água nas classes de usos serão estabelecidos em obediência à legislação ambiental específica, normas, resoluções e pareceres técnicos. Parágrafo único - As propostas de classificação e enquadramento devem considerar as peculiaridades e especificidade dos ambientes amazônicos.

Atualmente o Estado do Pará não possui nenhum rio enquadrado, sendo desta forma todas as águas enquadradas como classe 2 (resolução 357/ 2005 do CONAMA). De acordo com SEMAS (2016) se encontra em fase de elaboração um projeto que visa implementar ou enquadrar alguns corpos de água, com o foco em mananciais de abastecimento de água. As principais dificuldades para implementação deste instrumento, considerando-se todos os subsídios necessários ao processo são:

- **Inexistência de rede de monitoramento oficial:** Este fator é prioritário, exigido inclusive na resolução CONAMA 357/2005 em seu Art.8. Através do monitoramento consegue-se diagnosticar a quali-quantitativamente as águas dos mananciais e acompanhar a evolução positiva ou negativa destas características ao longo do tempo, de forma a atender as metas de enquadramento. No estado é realizado principalmente o automonitoramento pelas empresas, exigidos no licenciamento ambiental, que somam-se aos dados das Instituições de Ensino e Pesquisa e ao monitoramento da balneabilidade executado pela Secretaria de Estado de Saúde. Entre as instituições a ANA, a ELETRONORTE e a CPRM apresentam trabalho mais abrangente, no entanto devido às grandes dimensões do estado, o monitoramento é considerado insuficiente.
- **Inexistência de Comitês de Bacia hidrográfica e pouca organização intermunicipal:** estes atores são responsáveis por tornar o processo de enquadramento participativo, princípio das Políticas de Recursos Hídricos, citado até mesmo na resolução nº 12/ 2000 do CNRH, como responsável pela aprovação em 1º instância administrativa. A baixa organização municipal e intermunicipais dificultam a formação de consórcios, base para a instituição dos Comitês.
- **Falta de dados de qualidade da água:** estes dados são importantes para o conhecimento de background dos rios assim como para se dar um diagnóstico da situação. Este problema seria resolvido pela rede de monitoramento, que entretanto, necessitaria de certo tempo para construir série histórica.
- **Peculiaridades amazônicas:** a diversidade das águas amazônicas pouco estudadas, difere dos corpos hídricos de outras regiões por motivos supracitados, tornando alguns dos padrões exigidos na resolução 357/ 2005 impossíveis de serem atingidos, mesmo em condições naturais para água de excelente qualidade (PARÁ, 2012, p 23, 24)

É importante registrar que a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) através da Gerência de Planos e Enquadramentos (GEPLEN) realiza testes periódicos de balneabilidade nas praias mais frequentadas por banhistas no Estado do Pará. As informações sobre a balneabilidade têm o objetivo de alertar os frequentadores das praias sobre a qualidade da água, que deve se ajustar às exigências da resolução nº 274/2000 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

c) A outorga dos direitos de uso das águas no Estado do Pará

Dos sete instrumentos que estão dispostos na Política Estadual de Recursos Hídricos, a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos é único instrumento implantado no Estado do Pará, através da Resolução do CERH nº 003, de 03 de setembro de 2008. De acordo com o artigo 12 da Lei Estadual nº 6.381/2001 estão sujeitos à outorga pelo Poder Público, os mesmos usos previstos na legislação nacional já citados anteriormente. A utilização das hidrovias para o transporte, consiste em um uso sujeito à outorga presente apenas na legislação estadual.

A Instrução Normativa nº 003, de 26 de março de 2014, dispõe sobre os procedimentos administrativos específicos para o protocolo de processos de solicitação de Outorga Preventiva, Outorga de Direito e Dispensa de Outorga, no âmbito do Estado do Pará, e dá outras providências. Conforme estão apresentadas no (Quadro 16) as modalidades de outorgas.

Quadro 16: Modalidades Administrativas de Direito de Usos “Modalidade de Outorga”

| MODALIDADE | FINALIDADE | PRAZO | OUTORGADO (REQUERENTE) |
|--|---|-----------------------|--|
| Outorga Prévia | Para empreendimentos não implantados, que necessitem de licenciamento ambiental e para a perfuração de poços tubulares. | Fixado em até 03 anos | Não confere o direito de uso de recursos hídricos. |
| Outorga de Direito de Uso | São indicadas para empreendimentos que estão implantados | Prazo Determinado | Confere ao seu titular efetivo direito de uso de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos. |
| Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica | Aplicada ao processo de concessão, autorização e permissão do setor elétrico | Prazo Determinado | Compete a setor elétrico (ANEEL) a concessão ou autorização para o uso do potencial de energia hidráulica. |

Fonte: Resolução CERH nº 3 (2008).

No território do Estado do Pará existem rios de domínio do Estado do Pará e rios de domínio da União. Para os rios de domínio do Estado do Pará, bem como para as águas subterrâneas, a outorga é emitida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e nos rios de domínio da União as outorgas são emitidas pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Uma análise dos processos de outorga no Estado do Pará, vigente até dezembro de 2015, de acordo com os dados disponibilizados pela SEMAS, reproduzidos na (Tabela 4), que totalizam 408 processos outorgados quanto ao uso dos recursos hídricos, principalmente para a tipologia de captação de água subterrânea (execução de poços) muito vinculado ao abastecimento industrial, onde se destacam empresas de grande porte do setor minero-metalúrgico instalado no Estado, sendo importante identificar, também, o baixo quantitativo de processos outorgados para o lançamento de efluentes, o que evidencia a falta de fiscalização e controle sobre o real número de lançamento de efluentes nos rios do Estado do Pará. Isto também aponta esse indicador de saneamento básico como um dos grandes problemas socioambientais do Estado do Pará e da região amazônica e uma condição desafiadora para a gestão dos recursos hídricos, o que também ocorre na bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme se analisa no Capítulo VI.

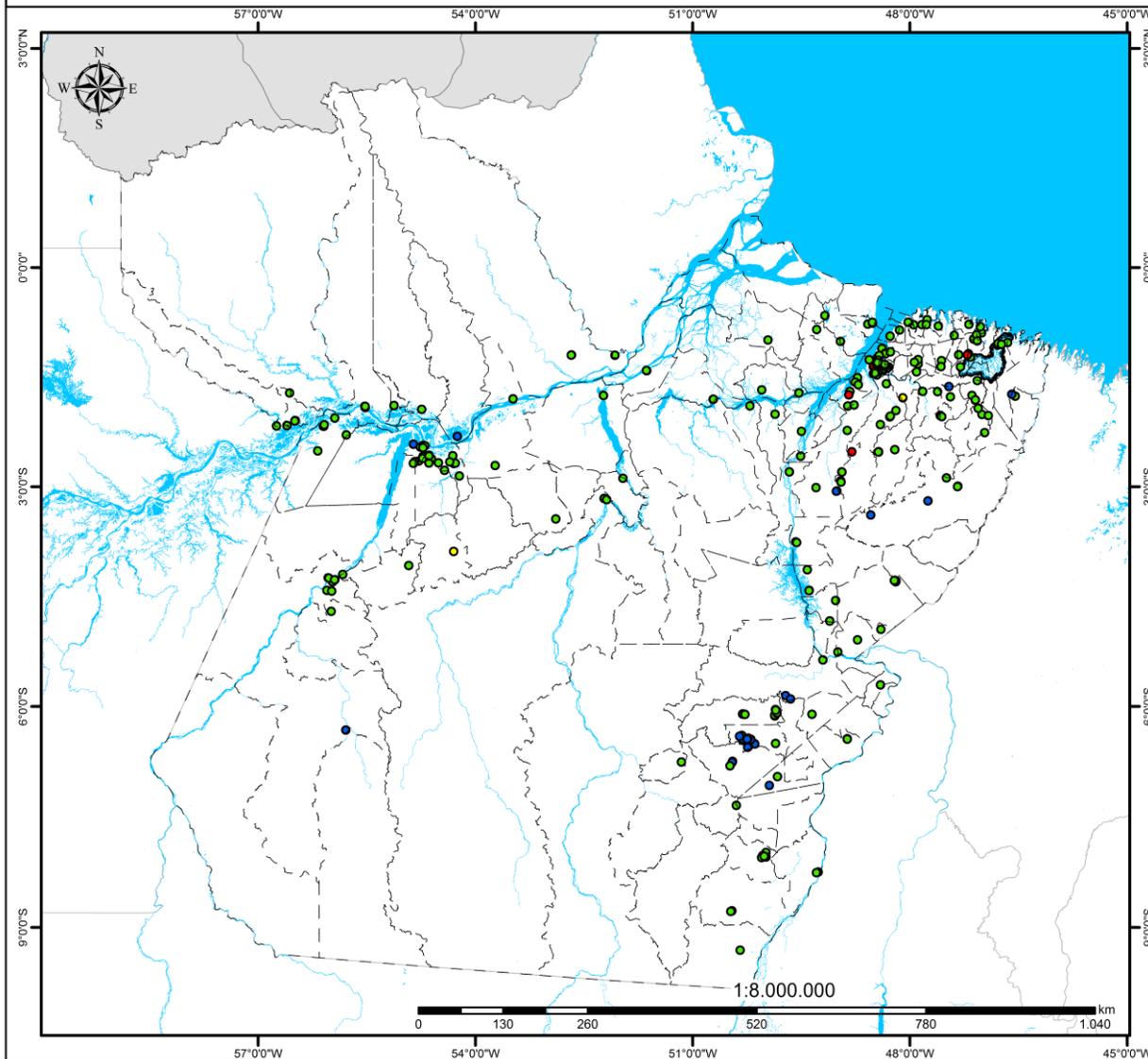
Tabela 4: Registros de outorgas em vigor até dezembro de 2015 no Estado do Pará

| TIPOLOGIA | Nº de processos | Modalidade | | | Outorga me Manutenção |
|--------------------------|-----------------|----------------|---------------------------|--|-----------------------|
| | | Outorga Prévia | Outorga de Direito de Uso | Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica | |
| Subterrânea | 359 | 345 | 02 | --- | 12 |
| Superficial | 39 | 14 | 24 | 01 | --- |
| Lançamentos de efluentes | 10 | 10 | --- | --- | --- |
| Total | 408 | 369 | 26 | 01 | 12 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2015).

Portanto, considerando o ano de 2008, ano em que foi implementado o instrumento de outorga, em um período de aproximadamente sete anos observa-se a partir do número total de outorgas emitidas no Estado do Pará, que ainda é baixo e concentrado principalmente em três áreas do Estado, conforme (Mapa 5): a) Belém e Nordeste Paraense, região de maior densidade demográfica; b) o Sudeste Paraense, que concentra os grandes empreendimentos minero-metalúrgicos do Estado do Pará; e, c) Santarém, terceiro município mais populoso do Estado.

Mapa 05: Ourtorgas em vigor no Estado do Pará, por tipologia



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SEMAS-PA, 2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Hidrografia
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- América do Sul

Tipologia:

- LAÇAMENTO
- SUBTERRÂNEA
- SUPERFICIAL
- NÃO ESPECIFICADO



Para Leal (2000, p. 80), a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, e a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerão de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes.

É importante ressaltar que de acordo com informações da SEMAS (2016) foi aprovado a contratação de um sistema de suporte e decisão para a outorga, com o objetivo de tornar mais rápido e seguro o processo de outorga de águas superficiais. Um sistema que o usuário vai poder via site fazer todos pedidos, consultando se há ou não a disponibilidade hídrica em determinado corpo hídrico.

“o sistema vai fazer alguns cálculos que atualmente fazemos manualmente, que é delimitar a área de contribuição para aquele ponto, verificando se tem disponibilidade ou não, hoje me dá tudo isso e feito manualmente, vai ter um modulo de mapeamento onde ele vai plotar um ponto e o sistema vai responder a priori se tem ou não disponibilidade para aquilo que ele tá demandando, claro que isso não vai eximir da análise técnica, será um sistema de suporte decisão que deve agilizar bastante e diminuir o tempo que atualmente leva pra verificar a disponibilidade de outorga, SEMAS 2016”

O Estado do Pará ainda está iniciando o processo de implementação de outorga, mesmo considerando a vigência desde 2008, os resultados demonstram a necessidade de avançar e ampliar geograficamente a consolidação desse instrumento de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos de acordo com a legislação vigente.

d) A cobrança pelo uso dos recursos hídricos

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos possui importância por ser um dos pilares de sustentação financeira do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH –PA, e também é importante na garantia da independência decisória dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Até mesmo porque o montante arrecadado na cobrança deve ser aplicado prioritariamente na bacia hidrográfica a qual foi gerado.

Lei Estadual nº 6.381/2001 no art.24 estabelece que a cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos Planos de Recursos Hídricos; IV - incentivar o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio, na forma desta Lei, dos custos das obras executadas para esse fim; V - proteger as águas contra ações que possam comprometer os seus usos atual e futuro; VI - promover a defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas e causem prejuízos econômicos ou sociais; VII - incentivar a melhoria do

gerenciamento dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas; VIII - promover a gestão descentralizada e integrada em relação aos demais recursos naturais; IX - disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos, de acordo com sua classe preponderante de uso; X - promover o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico.

No entanto, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos enquanto instrumento da política estadual de recursos hídricos ainda não foi implementado no Estado. Sendo importante destacar que através da Lei nº 8.091 de 29 de dezembro de 2014 se instituiu a Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH.

De acordo com a lei citada acima, o exercício regular de poder de polícia conferido ao Estado sobre a atividade de exploração e aproveitamento de recursos hídricos no território paraense será exercido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS.

I – Planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar e avaliar as ações setoriais relativas à utilização de recursos hídricos;

II – Registrar, controlar e fiscalizar a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos.

Parágrafo único. No exercício das atividades relacionadas no caput, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, contará com o apoio operacional dos demais órgãos da Administração Estadual (ART. 2º DA LEI Nº 8.091/14).

Nesse sentido, é importante perceber a distinção entre a cobrança pelo uso dos recursos e a Taxa de Controle. A taxa não é um instrumento correspondente à cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e a taxa não garante necessariamente que os valores arrecadados voltem para a gestão de recursos hídricos, o que se prevê no instrumento da cobrança é que o recurso retorne preferencialmente para a bacia hidrográfica onde ele foi gerado. De acordo com o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (CIP/SEMAS)

“A taxa não é um instrumento econômico baseado no princípio do poluidor pagador ou do usuário pagador, não é como se fosse um condomínio, pensando nos investimentos que você irá fazer dentro da bacia hidrográfica e ali todo o arranjo institucional que a implementação da política prevê (comitê de bacia, agência de água) será beneficiado, a taxa foi uma determinação do governo que decidiu criar, inclusive tem contestações de inconstitucionalidade em relação a taxa”¹⁸

¹⁸ Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos tem o escopo de criar condições de equilíbrio entre as forças da oferta e da procura, promovendo a harmonia entre os usuários competidores. Bem como, serve os valores arrecadados nessa cobrança para financiar as ações, como os estudos, os programas, os projetos e as obras contidas nos planos de recursos hídricos. E ainda, financia as despesas de implantação e o custeio administrativo dos órgãos e das entidades que integram o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

e) A compensação aos Municípios

De acordo com o artigo 29 da Lei nº 6.381/2001, poderão ser estabelecidos mecanismos compensatórios aos Municípios. Tal instrumento possui como finalidade ressarcir financeiramente ou de qualquer outra forma, os Municípios que tivessem áreas inundadas por reservatórios ou que tivessem sujeitos a limitações de uso do solo com a finalidade de proteção dos recursos hídricos, este instrumento de gestão previsto na política estadual encontra-se sem regulamentação.

É interessante destacar que este instrumento também estava previsto na Lei que regulamenta a Política Nacional de Recursos Hídricos, no entanto, houve um veto presidencial a este instrumento, que deixou assim de compor a PNRH¹⁹.

f) O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

O Sistema de informações é um dos instrumentos da Política de Recursos, tanto no âmbito nacional (Lei Federal nº 9433/1997) como estadual (Lei nº 6381/2001). Tem por finalidade a coleta, o tratamento, o armazenamento e a disseminação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. O Conselho Estadual de Recursos, através da resolução nº 12 de 2010 regulamenta o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH), definindo diretrizes para sua concepção e funcionamento.

¹⁹ De acordo com a Mensagem Nº 870, de 6 de agosto de 1997, as razões do veto foram: “O estabelecimento de mecanismo compensatório aos Municípios não encontra apoio no texto da Carta Magna, como é o caso da compensação financeira prevista no § 1º do art. 20 da Constituição, que abrange exclusivamente a exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. A par acarretar despesas adicionais para a União, o disposto no § 2º trará como consequência a impossibilidade de utilização da receita decorrente da cobrança pelo uso de recursos hídricos para financiar eventuais compensações. Como decorrência, a União deverá deslocar recursos escassos de fontes existentes para o pagamento da nova despesa. Além disso, a compensação financeira poderia ser devida em casos em que o poder concedente fosse diverso do federal, como por exemplo decisões de construção de reservatórios por parte de Estado ou Município que trouxesse impacto sobre outro Município, com incidência da compensação sobre os cofres da União”.

Conforme o art. 31 da Lei nº 6.381/2001 são princípios básicos para o funcionamento do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos: I - a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; II - a coordenação unificada do Sistema e III - a disponibilização dos dados e informações a toda sociedade.

O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos contempla os seguintes componentes (Quadro 17).

Quadro 17: Componentes do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado do Pará

| Componente 01 | Componente 02 | Componente 03 |
|---|---|--|
| banco de dados compreendendo as informações associadas a recursos hídricos. Este se constitui em um acervo de documentos digitais incluindo a cartografia base e acervo de dados tabulares contendo as informações elaboradas para caracterização das regiões hidrográficas do estado e derivadas de produtos gerados por outras entidades, mas que contenham informações relevantes ao Estado. | base informacional relativa à aquisição de dados primários. A base primária de responsabilidade do estado atualmente restringe-se a geração de dados hidrometeorológicos; ao cadastro de poços de águas subterrâneas e de pontos de captação de água (estes últimos derivados das informações obtidas a partir dos poços e captações outorgados). | sistema de suporte à decisão referente à gestão de recursos hídricos. Os dados armazenados dão suporte à avaliação da outorga de direito de uso das águas, o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) e apoiam as ações da Rede de Previsão Climática e Hidrometeorológica do Estado do Pará (RPCH) no controle de eventos extremos. |

Fonte: PARÁ (2012).

Atualmente o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado do Pará tem parcerias firmadas são com a: Agência Nacional de Águas (ANA), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

PARÁ (2012) ressalta que maior parte dos dados hidrológicos utilizados pelo estado são os gerenciados pela Agência Nacional de Águas (ANA); que mantém em território nacional uma rede de estações hidrometeorológicas que medem variáveis hidrológicas (nível fluviométrico, vazão) e meteorológicas (temperatura, umidade, pressão e umidade atmosférica), sendo disponibilizadas posteriormente na Plataforma Hidroweb (<http://hidroweb.ana.gov.br/>).

Dentre as estações hidrometeorológicas existentes no Estado, 03 (três) delas são operadas pelo Estado do Pará (por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e da Diretoria de Recursos Hídricos); além desta, é de responsabilidade estadual, a operação e

manutenção de 09 (nove) Plataformas de Coleta de Dados (PCD's), que medem variáveis meteorológicas como umidade, temperaturas máxima, mínima e média, precipitação, direção e velocidade do vento entre outras e tudo em um intervalo de tempo de 03 em 03 horas, esses dados são disponibilizados publicamente pelo Sistema Nacional de Dados Ambientais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (<http://sinda.crn2.inpe.br/PCD/>).

De acordo com a SEMAS (2016) foi colocado no ar em 2014 o Portal do Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos no qual o visitante tem acesso as seguintes informações (Quadro 18).

Quadro 18: Portal do Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos

| PORTAL SEIRH | INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS |
|--|---|
| <p>https://seirh.semas.pa.gov.br/</p>  <p>SEIRH Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos</p> <p>Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade GOVERNO DO PARÁ</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Mapas temáticos em que estão representadas as regiões hidrográficas do Estado do Pará, - As áreas protegidas, - A dominialidade dos cursos d'água; <p>As outorgas de direito de uso de recursos hídricos em vigor,</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Rede de Estações Meteorológicas e Hidrológicas; - Estão também disponíveis documentos referentes as legislações que regulamentam a gestão dos recursos hídricos em nível nacional e estadual, além de outras informações. |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <https://www.semas.pa.gov.br/>. Acesso em 20/12/2016.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Semas) também coordena o Fórum Paraense de Mudanças Climáticas (FPMC)²⁰ envolvendo uma cooperação entre instituições públicas e privadas focadas nas mudanças climáticas do Estado do Pará.

²⁰ Fórum – O fórum foi instituído por meio do Decreto estadual nº 1.900 de 22 de setembro de 2009. Entre as treze competências estabelecidas no Art. 2º do Decreto nº 1.900/2009, ressalta-se “a implantação no Estado de programas que garantam o monitoramento, avaliação e controle de projetos que visem à recuperação de áreas degradadas, à redução do desmatamento e da degradação florestal, à conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos e ao sequestro de carbono”. Ascom Semas (2016).

g) A capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental.

A Política de recursos hídricos do Estado do Pará tem entre suas diretrizes “a execução e manutenção de campanhas educativas visando à conscientização da sociedade para a utilização racional de recursos hídricos” (art. 33, inciso X, Lei nº 6.381/2001), e entre seus instrumentos a capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental.

Dentro dessa perspectiva a SEMAS/PA, por meio da Diretoria de Recursos Hídricos, desenvolve o Programa de Sensibilização e Mobilização Social pelas Águas, aliado a um Programa de Capacitação e Educação Ambiental em Recursos Hídricos para profissionais (professores, técnicos das prefeituras, entre outros), representantes da sociedade civil e para usuários de recursos hídricos em geral, tendo como base a participação e integração dos diversos segmentos sociais como coautores do processo de gestão das águas.

De acordo com a SEMAS essa concepção é associada aos seguintes princípios: tomada de decisão através de deliberações multilaterais e descentralizadas; implementação da negociação social na qual participem representantes de instituições públicas, privadas, usuários, comunidades de classes políticas e empresariais atuantes na bacia; e dotar o processo de um caráter interinstitucional e participativo, promovendo a integração entre as diferentes instâncias de usuários e adotar a perspectiva do desenvolvimento sustentável para definição das ações e metas de cada programa.

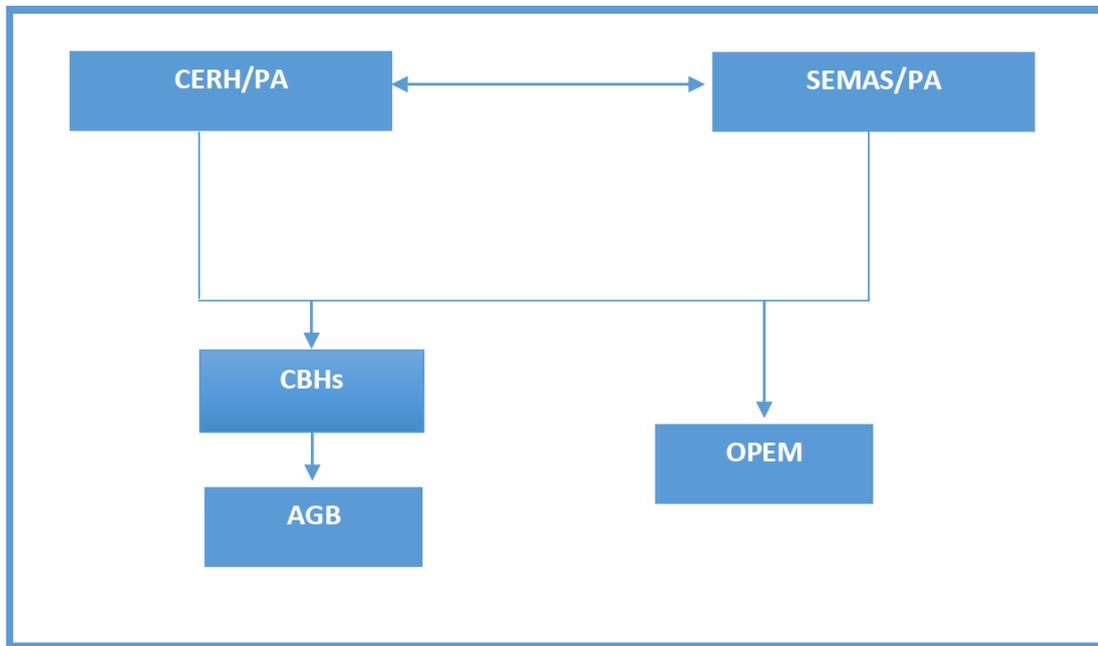
Conforme o Caderno da Região Hidrográfica Amazônica (2006), este instrumento é um destaque da lei estadual, devendo ser entendido como uma tentativa de tomada de consciência sobre o assunto, consistindo essa falta de consciência numa deficiência de toda região amazônica, tanto com relação à capacitação e quanto à carência de recursos humanos.

4.3. Sistema de Gerenciamento de Recursos do Estado do Pará

A Lei nº 6.381/2001, além de instituir a Política Estadual de Recursos Hídricos, também em seu art. 41, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PA com os objetivos de: coordenar a gestão integrada dos recursos hídricos; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; promover a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Considerando o que está previsto na Lei, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, deveria apresenta uma articulação em cinco níveis institucionais distintos, com identidade e instrumentos próprios de atuação (Figura 9).

Figura 9: Estrutura do SGRH-PA, Lei Estadual nº 6.381/01



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, serão discriminados os cinco níveis do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos:

- a. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PA): órgão superior, colegiado deliberativo e normativo do Sistema;
- b. A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA): órgão gestor, coordenador e de planejamento do Sistema;
- c. Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH): são instâncias setoriais deliberativas e normativas da bacia hidrográfica;
- d. As Agências de Bacia Hidrográfica (AGB): constituem-se órgãos executivos e de apoio aos Comitês de Bacia Hidrográfica, têm personalidade jurídica própria, autonomia financeira e administrativa;
- e. Os órgãos dos Poderes Públicos estaduais e municipais (OPEM): são as associações municipais, os consórcios intermunicipais, as associações de usuários e as organizações civis, legalmente constituídas com atuação comprovada na área de recursos hídricos.

a) Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PA) foi criado pela Lei Estadual nº 6.381/2001 e regulamentado pelo Decreto nº 276, de 02 de dezembro de 2011 que revoga o Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006. O art. 1º desse decreto estabelece o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará (CERH/PA) como órgão consultivo, deliberativo e normativo vinculado ao órgão Gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos. Conselho Estadual de Recursos Hídricos representa a instância superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O art. 43 da Lei Estadual determina que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos deverá ser integrado por:

- I - representantes de órgãos públicos estaduais com atuação no gerenciamento do uso dos recursos hídricos;
 - II - representantes dos Municípios;
 - III - representantes dos usuários dos recursos hídricos;
 - IV - representantes das organizações civis legalmente constituídas, com efetiva atuação na área de recursos hídricos.
- Parágrafo único. O número de representantes dos Poderes Públicos, mencionados nos incisos I e II deste artigo, não poderá exceder à metade mais um do total de membros.

Após três anos de discussão da proposta, em 21 de março de 2007 foi assinado o Decreto (nº 2.070/2007) que regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, tendo a 1ª reunião ocorrida em 26 de março de 2007. Na segunda e terceira reuniões houve uma definição em relação à composição das Câmaras Técnicas (CT's) sendo configurada em três:

i) Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais (CTIL), que passou a discutir sobre a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos; ii) A Câmara Técnica do Plano de Recursos Hídricos (CTPERH) ficou com a competência de avaliar a divisão do Estado em regiões hidrográficas, o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o cadastro de usuários de recursos hídricos; e iii) A Câmara Técnica de Capacitação e Educação Ambiental de Recursos Hídricos (CTCEAR), ficou responsável por tratar da capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental em recursos hídricos.

Considerando os dois períodos de gestão (2007/2011) e (2012/2014) o CERH-PA realizou 25 reuniões ordinárias e 05 reuniões extraordinárias, conforme a (Tabela 5). Sendo aprovadas quatorze (14) Resoluções e quatro (04) Moções.

Tabela 5: Calendário anual de reuniões do CERH 2007 a 2014.

| Ano | Reunião Ordinária | Reunião Extraordinária | Total |
|--------------|-------------------|------------------------|-----------|
| 2014 | 04 | --- | 04 |
| 2013 | 02 | --- | 02 |
| 2012 | 04 | --- | 04 |
| 2011 | 03 | --- | 03 |
| 2010 | 04 | 01 | 05 |
| 2009 | 02 | 01 | 03 |
| 2008 | 04 | 02 | 06 |
| 2007 | 02 | 01 | 03 |
| TOTAL | 25 | 05 | 30 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <https://www.semam.pa.gov.br/>. Acesso em 01/12/2016.

Desde a XXV reunião ordinária realizada em 12/12/2014 o Conselho Estadual de Recursos Hídricos não atua de forma efetiva. A SEMAS através da publicação em 29 de setembro de 2016 do Edital de Convocação²¹, visa reestruturar o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Sobre esse processo atual de tentativa de reativar o CERH o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (CIP) fez a seguinte colocação.

“Estamos tentando colocar para funcionar o CERH que é tão importante. Mas coisas estão relativamente lenta, abrimos o edital recentemente e as instituições responderam, a procura não foi significativa como gostaríamos mas vai dá para recompor, em breve a gente deve tá publicando o edital chamando essas organizações para essas reuniões que tem por setor e em breve eles devem tomar posse”²².

Portanto, atendendo ao Edital de Convocação, no dia 27 de dezembro de 2016 foi nomeado os 30 novos membros para compor o terceiro mandato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. Assim, composto por doze membros representantes do Poder Público Estadual; cinco membros representantes dos Poder Público Municipal; oito membros representantes dos Usuários de Recursos Hídricos e dez membros representantes das Organizações Cívicas (Quadro 19).

²¹ EDITAL DE CONVOCAÇÃO – O CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO PARÁ no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei n° 6.381, de 25 de julho de 2001, regulamentada pelo Decreto n° 1.556, de 09 de junho de 2016, convoca as representações do Poder Público Municipal, das Organizações Cívicas legalmente constituídas e dos Usuários de recursos hídricos a habilitarem-se para o próximo mandato do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

²² Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

Quadro 19: Representantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (2016-2020)

| REPRESENTANTES | MEMBROS |
|---|---|
| <p>PODER PÚBLICO ESTADUAL</p> | <p>a) Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS. b) Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca – SEDAP. c) Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Técnica e Tecnológica – SECTE. d) Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas – SEDOP. e) Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia – SEDEME. f) Secretaria de Estado de Planejamento do Pará – SEPLAN. g) Companhia de Portos e Hidrovias do Estado do Pará – CPH. h) Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará – EMATER/PA. i) Secretaria de Estado de Saúde Pública – SESPA. j) Procuradoria-Geral do Estado do Pará – PGE. k) Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará – FAPESPA. l) Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará – IDEFLOR-BIO.</p> |
| <p>PODER PÚBLICO MUNICIPAL</p> | <p>a) Fórum Permanente de Secretários Municipais de Meio Ambiente do Estado do Pará – FOPESMMA. b) Consórcios e/ou Associações de Municípios Associação dos Municípios do Araguaia, Tocantins e Carajás – AMAT-Carajás. c) Consórcio Integrado dos Municípios Paraenses – COIMP. d) Consórcio de Desenvolvimento Socioeconômico Intermunicipal – CODESE. e) Associação dos Municípios das Rodovias Transamazônicas, Santarém-Cuiabá e Região Oeste Pará – AMUT.</p> |
| <p>USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS</p> | <p>a) Sindicato das Empresas de Navegação Fluvial e Lacustre e das Agências de Navegação no Estado do Pará – SINDARPA. b) Federação das Indústrias do Estado do Pará – FIEPA. c) Federação da Agricultura e Pecuária do Pará – FAEPA. d) Centro das Indústrias do Pará – CIP. e) Cooperativa de Pescadores Artesanais e Amadores de Pesca do Estado do Pará – CEPAPA. e) Sindicato Estadual de Pescadores Artesanais – SINDTRASPA/PA. f) Sindicato das Indústrias Minerárias do Estado do Pará – SIMINERAL. g) Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA.</p> |
| <p>ORGANIZAÇÕES CIVIS</p> | <p>a) Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Pará – CREA/ PA. b) Movimento dos Ribeirinhos (as) das Ilhas e Várzeas de Abaetetuba – MORIVA. c) Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES/PA. d) Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras da Gestão Ambiental do Estado do Pará – SINDIAMBIENTAL. e) Instituto de Desenvolvimento Socioambiental “LÁ NO MANGUE”. f) Instituto Nacional de Defesa Ecológica e Vigilância Ambiental – INDEVA. g) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA. h) Universidade Federal do Pará – UFPA. i) Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. j) Universidade Federal do Sul Sudeste do Pará – UNIFESSPA.</p> |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <https://www.semas.pa.gov.br/>. Acesso em 20/12/2016

Ressaltando, que diante da necessidade de obter um número de membros suficiente para compor o CERH a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) prorrogou até o dia 26 de agosto de 2016 as inscrições para o terceiro mandato (período de 2016 a 2020) e após a posse o CERH realizou a primeira reunião oficial em fevereiro de 2017.

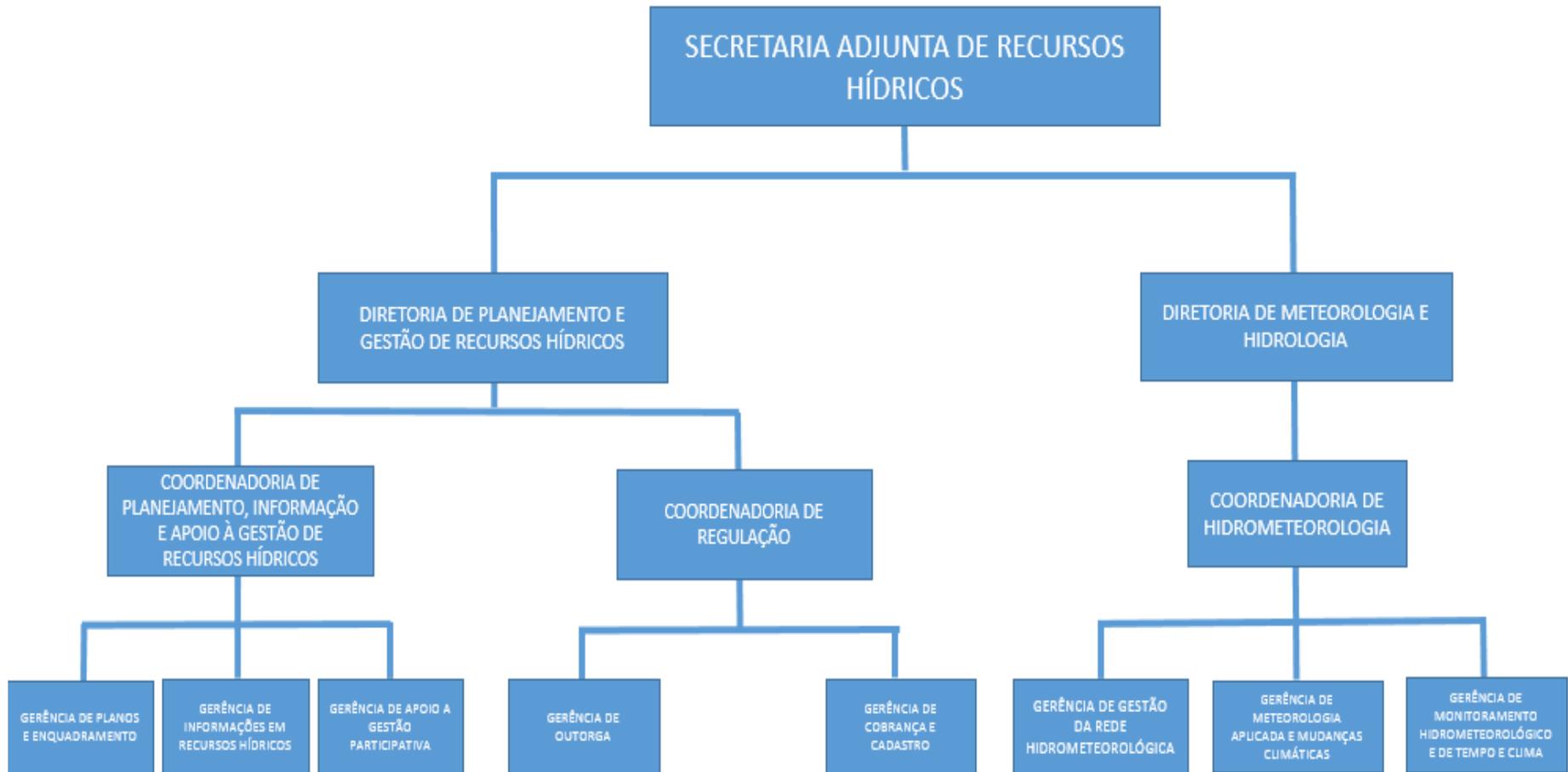
A efetivação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos é extremamente importante considerando principalmente a função na promoção da articulação entre o planejamento de recursos hídricos com o planejamento nacional e de setores, bem como estabelecer critérios e as normas relativas à outorga, à cobrança pelo uso dos recursos hídricos e demais instrumentos de gestão. E também uma instância de participação social possibilitando o debate sobre a gestão de recursos hídricos no Estado do Pará.

b) Órgão Gestor: Estrutura e funcionamento administrativo da SEMAS

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS, criada pela Lei nº 5.457, de 11 de maio de 1988, com a denominação de Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM, e reorganizada pela Lei nº 7.026, de 30 de julho de 2007, tem por finalidade, planejar, organizar, coordenar, controlar e avaliar as ações a cargo do Estado, que visem à proteção, à defesa, à conservação e à melhoria do meio ambiente e dos recursos hídricos, promovendo a gestão descentralizada, democrática e eficiente, através da coordenação da execução das Políticas Estaduais do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

É importante destacar a Lei Estadual nº 8.096, de 1º Janeiro de 2015, reestruturou alguns órgãos da administração pública e a SESMAS, órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídrico, foi reestruturada, e em relação a gestão dos recursos hídricos foi criada Secretaria Adjunta de Recursos Hídricos, sendo constituída por duas diretorias, três coordenadorias e sete gerências (Figura 10).

Figura 10: Atual estrutura de Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Pará



Fonte: SEMAS (2016).

No entanto, essa reestruturação baseada na Lei Estadual nº 8.096/2015 só regulamenta a Secretaria Adjunta de Recursos Hídricos e as duas Diretorias, o restante da estrutura hierárquica (coordenadorias e gerencias) estão funcionando na prática, mas ainda não estão regulamentadas.

Compete à Secretaria Adjunta de Recursos Hídricos, diretamente subordinada ao Secretário de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, prevista na Lei nº 6.381/2001, conforme as diretrizes estabelecidas pelo CERH e do COEMA²³, bem como:

- I- Apoiar a execução da Política Estadual de Mudanças Climáticas e Política Estadual de Serviços Ambientais, promovendo a conservação, preservação, proteção e uso sustentável dos recursos hídricos;
- II- Coordenar a elaboração, controlar e acompanhar a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, em articulação com os Comitês de Bacias Hidrográficas;
- III- Implantar e gerenciar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e mantê-lo atualizado, integrado ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH;
- IV- Programar, implantar e operar as redes hidrológicas, sedimentométricas, climáticas, hidrometeorológicas e de qualidade das águas no Estado e realizar a previsão meteorológica;
- V- Realizar o monitoramento do tempo e do clima de forma contínua; Executar a cobrança de outorga pelo uso de recursos hídricos;
- VI- Apoiar técnica e operacionalmente os Núcleos Regionais da SEMAS, observadas as diretrizes e normas estabelecidas pelo COEMA, pelo CERH e pela SEMAS, nas atividades descentralizadas de regularização ambiental, incluindo a análise interdisciplinar para concessão de atos autorizativos de atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores e/ou degradadores e a fiscalização relativa aos recursos hídricos, em articulação com os demais órgãos e entidades do SISEMA, no âmbito de suas competências (LEI nº 8.096, DE 1º JANEIRO DE 2015).

No entanto, para o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (2016) a SEMAS/PA passa por um momento de avanço, mas entende que o Estado deveria estruturar um modelo administrativo de gestão das águas, que possibilitasse mais autonomia principalmente administrativa o que poderia possibilitar mais avanços relacionados a gestão dos recursos hídricos no Estado.

²³ Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA, órgão normativo, consultivo e deliberativo, criado pela Lei Estadual nº 5.610, de 20 de novembro de 1990, revogado pela Lei Estadual nº 5.752, de 26 de julho de 1993, com a nova redação dada pela Lei Estadual nº 7.026, de 30 de julho de 2007, na forma do art. 255, VIII, da Constituição do Estado do Pará.

O ideal seria a criação de um Instituto de Águas, tínhamos elaborado uma minuta, mas não foi pra frente. O Estado resolveu adotar esse modelo que estamos utilizando agora, mas a gente acha que devido à complexidade a imensidão do nosso Estado talvez não seja eficiente²⁴.

É importante destacar, algumas ações administrativas, do órgão gestor dos recursos hídricos do Estado do Pará, voltadas para o fortalecimento institucional, entre elas: Criação da Secretaria Adjunta de Recursos (principal mudança recente em termos de infraestrutura administrativa); processo de reformas e ampliação da estrutura física e admissão de um maior número de servidores.

c) Comitê de Bacia Hidrográfica

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas na bacia hidrográfica de sua jurisdição. Constituem a base do sistema de gerenciamento, pois neles são promovidos os debates das questões relacionadas a recursos hídricos da bacia, articulada a atuação das entidades intervenientes e resolvidos, em primeira instância os conflitos relacionados com os recursos hídricos.

Na composição dos Comitês de Bacias Hidrográficas, será assegurada a participação do Poder Público, da sociedade civil organizada e dos usuários de recursos hídricos. De acordo com o art. 51 da (Lei nº Estadual 6.381/2001). Os Comitês de Bacias Hidrográficas são compostos por representantes:

I - do Poder Público federal e estadual;

II - dos Municípios localizados nas bacias hidrográficas, no todo ou em parte, de sua área de atuação;

III - dos usuários de sua área de atuação;

IV - de entidades da sociedade civil organizada com sede e atuação comprovada na bacia hidrográfica;

V - de representantes das comunidades indígenas residentes na bacia hidrográfica, quando for o caso.

Conforme o disposto na Política Estadual de Recursos Hídricos Lei nº 6.381/2001, a instituição de Comitês de Bacias Hidrográficas em rios de domínio do Estado do Pará será efetivada por ato do Governador, mediante proposição do Conselho Estadual de Recursos

²⁴ Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

Hídricos. No entanto, não há registro de comitê de bacia hidrográfica implantado no Estado Pará até a presente data desta pesquisa. A seguir serão apresentadas nos (Quadros 20, 21 e 21) as principais iniciativas ou mobilizações voltadas para gestão de bacia hidrográfica que já ocorreram ou estão em curso no Estado do Pará.

I- Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Quadro 20: Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

| Informações gerais sobre a experiência | |
|--|---|
| Perfil | Características |
| 12 - Municípios Nordeste paraense | Castanhal, Curuçá, Igarapé Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santo Antônio do Tauá, Santa Izabel, São Caetano, São Francisco, Terra Alta e Vigia. |
| Iniciativa | Organizações políticas partidárias/Organizações civis. |
| Histórico | Um total de 12 encontros antecederam a realização da conferência no período de 12/2015 a 02/2016. |
| Principais ações | Conferência intermunicipal da bacia do rio Marapanim 18/03/2017. Criação do comitê gestor da bacia hidrográfica do rio Marapanim |
| Envolvimento da SEMAS/PA | Através de convite tem participado das reuniões |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2016).

Segundo o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (2016) a SEMAS/PA entende que há entre as lideranças que conduzem processo uma certa confusão, onde discutem paralelamente a proposta de comitê de bacia hidrográfica e consórcio intermunicipal.

“Eu diria que eles pegaram a ideia do comitê, a partir do tema água, ligada a questão ambiental para mobilizar os municípios, mas entendo como uma proposta mais de desenvolvimento regional, atrair investimentos pra região, claro que a gente pode tentar contribuir tentar estimular, aprofundar mais o debate por que coisas podem ocorrer juntas e de repente o comitê pode sair desse movimento”²⁵.

²⁵ Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

É importante ressaltar que as discussões no âmbito do rio Marapanim, partem da bacia hidrográfica enquanto unidade de planejamento territorial, o que representa um avanço considerando que essa perspectiva de gestão inova em relação a gestão tradicional que ocorre dentro da escala municipal, além de promover a mobilização sociedade em torno de uma agenda com demandas a partir da questão hídrica.

II- Comitê em Defesa do Rio Urumari

Quadro 21: Comitê em Defesa do Rio Urumari

| Informações gerais sobre a experiência | |
|--|--|
| Perfil | Características |
| Localização | O Rio Urumari tem cerca de 7,5 Km de comprimento, com largura média de 10m. está situado na área urbana do município de Santarém. |
| Iniciativa | Organizações civis com apoio Fundo Dema e Fundo Amazônia e Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) |
| Principais ações | Cartilha ambiental – Projeto Urumari vivo Palestras e cursos de capacitação sobre preservação e proteção do Rio Urumari. Atividades de recuperação de áreas de ciliares do rio Urumari. Audiência pública voltada para crimes ambientais na área de abrangência do Rio Urumari. Análise da qualidade da água do rio Urumari. |
| Envolvimento da SEMAS/PA | Através de convite tem participado de reuniões e palestras |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2016)

Em 2001 através de chamadas pública lançadas pelo Fundo Dema o Comitê gestor do rio Urumari aprovou um projeto no valor de R\$ 36.000,00, com o objetivo de fortalecer, apoiar e fomentar ações de recuperação e preservação da microbacia do rio Urumari, considerando as iniciativas populares já existentes.

III- Projeto Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté

Quadro 22: Projeto Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté

| Informações gerais sobre a experiência | |
|--|--|
| Perfil | Características |
| Localização | Município de Bragança, Augusto Correa, Santa Luzia do Pará, Ourém, Bonito, Capanema e Tracuateua. |
| Iniciativa | SEMAS/PA - projeto de intervenção |
| Duração | 12 meses – ano 2010 |
| Objetivo | Elaborar um documento base de subsídio as ações da bacia |
| Principais ações | <u>Mobilização social</u> – reunião com as representações sociais mais atuantes na bacia hidrográfica do rio caeté; <u>Coleta</u> - por meio de oficinas foi coletado a percepção social de diferentes atores sobre a bacia, seu funcionamento e suas principais intervenções. <u>Análise das informações geradas</u> - sistematizou um conjunto de prioridades compatíveis com as identificadas pelo diagnóstico situacional da bacia |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2010)

A discussões acerca da problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté envolveu diferentes atores sociais, foi um resultado positivo do projeto e também os resultados obtidos a partir do levantamento social possibilitou definir de forma clara os pontos prioritários da bacia.

No entanto, o projeto revitalização da bacia hidrográfica do rio Caeté se constitui em uma ação governamental pontual, que efetivamente não contribuiu para originar um movimento mobilizador voltado para a gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté. Assim com, também as ações apontadas pelo diagnóstico para minimizar a problemática da bacia hidrográfica não foram materializadas.

d) Agência de Bacia Hidrográfica

De acordo com o art. 54 da Lei Estadual nº 6.381/2001, os Comitês de Bacias Hidrográficas, na qualidade de órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, deverão proceder à criação de suas respectivas Agências de Bacias, destinadas a lhes prestar apoio técnico e administrativo e exercer as funções de sua Secretaria Executiva.

A criação de Agência de Bacia Hidrográfica será autorizada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacias Hidrográficas, ficando condicionada ao atendimento dos seguintes requisitos: I- prévia existência do respectivo ou respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas e II - viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação.

A Lei Estadual nº 6.381/2001 prevê que as Agências de Bacias Hidrográficas exercerão a função de Secretaria Executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. Sendo importante destacar que no âmbito do Estado do Pará, conforme discutido no item acima, até a presente data desta pesquisa não há registro de criação de comitê de bacia hidrográfica e consequente e de agência de bacia.

e) Os órgãos dos Poderes Públicos estaduais e municipais

De acordo com a Lei Estadual nº 6.381/2001 são consideradas, para os efeitos desta Lei, organizações civis de recursos hídricos:

I - os consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;

II - as associações regionais, locais ou setoriais dos usuários dos recursos hídricos;

III - as organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;

IV - as organizações não-governamentais com objetivo de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;

V - outras organizações reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Para a Lei Estadual nº 6.381/2001 compor o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, as organizações civis de recursos hídricos devem ser legalmente constituídas e estar na plenitude de entendimento das exigências legais estabelecidas em seus regimentos.

4.4. Tratados de Cooperação entre a SEMAS-PA e a Agência Nacional de Águas

Outro aspecto que é importante considerar em relação a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, é a relação cooperativa entre os níveis de governo federal e estadual, nesse sentido serão analisados dois programas (Progestão e Qualiágua) que foram implementados pela ANA para apoiar e incentivar os estados na gestão dos recursos hídricos.

4.4.1. O Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão.

O Pacto Nacional pela Gestão das Águas – Progestão visa a fortalecer os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos com vistas a intensificar o processo de articulação e ampliar os laços de cooperação institucional no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH. Como ferramenta prática para aplicação do Pacto, prevê o desembolso de até cinco parcelas anuais de R\$ 750 mil, para cada unidade da federação, mediante o cumprimento de metas institucionais pré-estabelecidas.

Diante da diversidade de realidades hídricas no Brasil, foram definidos no Programa quatro níveis de classificação (tipologias), os quais procuram refletir a complexidade exigida no processo de gestão das águas, bem como a estrutura institucional necessária para enfrentar os desafios existentes em cada estado, da seguinte maneira (Quadro 23):

Quadro 23: Referências para definição da tipologia de gestão

| TIPOLOGIA | | |
|-----------|---|---|
| DE GESTÃO | AVALIAÇÃO QUANTO À COMPLEXIDADE DO PROCESSO DE GESTÃO | |
| | Grau | Condições futuras |
| A | Baixa | <ul style="list-style-type: none">○ Balanço quali-quantitativo satisfatório em quase a totalidade do território;○ Criticidade quali-quantitativa inexpressiva;○ Usos pontuais e dispersos;○ Baixa incidência de conflitos pelo uso da água. |
| B | Média | <ul style="list-style-type: none">○ Balanço quali-quantitativo satisfatório na maioria das bacias;○ Usos concentrados em algumas poucas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas).○ Incidência de conflitos pelo uso da água somente em áreas críticas. |
| C | Alta | <ul style="list-style-type: none">○ Balanço quali-quantitativo crítico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em algumas bacias;○ Usos concentrados em algumas bacias com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas);○ Conflitos pelo uso da água com maior intensidade e abrangência, mas ainda restritos às áreas críticas. |
| D | Muito alta | <ul style="list-style-type: none">○ Balanço quali-quantitativo crítico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em diversas bacias;○ Usos concentrados em diversas bacias, não apenas naquelas com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas);○ Conflitos pelo uso da água generalizados e com maior complexidade, não restritos às áreas críticas. |

Fonte: ANA (2015).

Compete aos estados a definição da tipologia de gestão que melhor refletia sua visão, assim as metas do Progestão foram divididas em metas de cooperação federativa, definidas pela ANA com base em normativos legais ou de compartilhamento de informações, e metas de gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual, as quais são selecionadas pelos órgãos gestores e aprovadas pelos respectivos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos – CERHs, a partir da tipologia de gestão escolhida pelo estado.

4.4.2. Adesão do Estado do Pará ao Progestão

O Estado do Pará aderiu ao Progestão por meio do Decreto nº 886, de 31 de outubro de 2013, o qual definiu como entidade coordenadora do Programa no Estado a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade –SEMAS. O Estado selecionou a tipologia B de gestão, aprovou o Quadro de Metas junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos e assinou o contrato Progestão com a ANA em 19 de agosto de 2014, definindo para a certificação o período de 2014 a 2018.

De acordo com contrato assinado entre a ANA e SEMAS/PA o valor total dos recursos financeiros aportados pelo Progestão será de R\$ 3.750.000,00 (três milhões e setecentos e cinquenta mil reais). Sendo repassados da seguinte maneira, através de uma parcela inicial de R\$ 750.000,00, após a definição e aprovação do Quadro de Metas pelo CERH, e outras quatro parcelas de até R\$ 750.000,00 mediante o cumprimento das metas pela entidade estadual, correspondente aos períodos (2015, 2016, 2017 e 2018) respectivamente.

Considerando que para certificação das metas e posterior transferência dos recursos financeiros correspondente a cada parcela, o Estado do Pará deverá encaminhar à ANA, até março de cada ano, o Relatório Progestão, e até abril do mesmo ano, o formulário de Autoavaliação aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, referente ao cumprimento das metas de cooperação federativa do ano anterior.

Para o primeiro ciclo avaliativo correspondente ao ano de 2015, o Estado foi avaliado considerado oito variáveis de gestão todas integrantes da Tipologia “B”. Conforme estabelecido em contrato e demonstrado no (Quadro 24) a seguir.

Quadro 24: Metas estabelecidas para o Estado do Pará para o ano de 2015.

| METAS | | VARIÁVEIS | VARIÁVEL AVALIADA? |
|---|------|--|--------------------|
| I – Metas Federativas | 1.1 | Integração das bases cadastrais de usuários de recursos hídricos | SIM |
| | 1.2 | Compartilhamento de informações sobre águas subterrâneas | SIM |
| | 1.3 | Contribuição para a difusão do conhecimento | SIM |
| | 1.4 | Prevenção de eventos hidrológicos críticos | SIM |
| | 1.5 | Atuação para segurança | SIM |
| II – Meta estadual 1. legais, institucionais e de articulação social | 1.1 | Organização institucional do Modelo de Gestão | OBRIGATÓRIA |
| | 1.2 | Organismo (s) Coordenador/Gestor | OBRIGATÓRIA |
| | 1.3 | Gestão de Processos | SIM |
| | 1.4 | Arcabouço Legal | OBRIGATÓRIA |
| | 1.5 | Conselho Estadual de Recursos Hídricos | OBRIGATÓRIA |
| | 1.6 | Comitês de Bacias e Organismos Colegiados | NÃO |
| | 1.7 | Agências de Água e Entidades Delegatárias | NÃO |
| | 1.8 | Comunicação Social e Difusão | SIM |
| | 1.9 | Capacitação Setorial | SIM |
| | 1.10 | Articulação com Setores Usuários e Transversais | SIM |
| II – Meta estadual 2. Planejamento | 2.1 | Balanço Hídrico | OBRIGATÓRIA |
| | 2.2 | Divisão Hidrográfica | OBRIGATÓRIA |
| | 2.3 | Planejamento Estratégico Institucional | SIM |
| | 2.4 | Plano Estadual de Recursos Hídricos | SIM |
| | 2.5 | Planos de Bacias | NÃO |
| | 2.6 | Enquadramento | NÃO |
| | 2.7 | Estudos Especiais de Gestão | NÃO |
| | 2.8 | Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão | SIM |
| II – Meta estadual 3. Informação e suporte | 3.1 | Base Cartográfica | OBRIGATÓRIA |
| | 3.2 | Cadastro de Usuários e Infraestrutura | SIM |
| | 3.3 | Monitoramento Hidrometeorológico | SIM |
| | 3.4 | Monitoramento da Qualidade da Água | SIM |
| | 3.5 | Sistemas de Informações | SIM |
| | 3.6 | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação | SIM |
| II – Meta estadual 4. Operacional | 4.1 | Outorga de Direito de Uso | OBRIGATÓRIA |
| | 4.2 | Fiscalização | SIM |
| | 4.3 | Sustentabilidade Financeira do Sistema de Gestão | NÃO |
| | 4.4 | Infraestrutura Hídrica | NÃO |
| | 4.5 | Cobrança | NÃO |
| | 4.6 | Gestão e Controle de Eventos Críticos | SIM |
| | 4.7 | Fundo Estadual de Recursos Hídricos | SIM |
| | 4.8 | Programas Indutores | NÃO |

Fonte: ANA (2016).

Segundo os critérios e requisitos estabelecidos, o Estado do Pará atendeu plenamente a três das cinco Metas de Cooperação Federativa. Nesse sentido, com respeito à Meta 1.1 – Integração de dados de usuários de recursos hídricos, obteve 81,5% do total. Por seu turno, com relação à Meta 1.4 – Prevenção de eventos hidrológicos críticos, obteve 85% do total. Dentre as metas estaduais, apresentou como principal desafio para 2015 a recuperação dos

dados de outorgas concedidas para integração das bases cadastrais no CNARH²⁶, bem como a regulamentação dos procedimentos para outorga e fiscalização e a estruturação de sistema de apoio à decisão para a outorga (ANA, 2016).

A (Figura 11) apresenta os valores que foram transferidos ao Estado do Pará R\$ 1.473.900,00, correspondente a primeira parcela referente a aprovação pelo CERH do quatro metas e a segunda parcela referente as metas alcançadas no ano de 2015.

Figura 11: Valores transferidos ao Estado do Pará até 2016



Fonte: ANA (2016)

É importante notar que para o ano de 2015 o Governo do Estado do Pará que se comprometeu com metas que já estavam inseridas no plano de gestão, o que facilitou o cumprimento das metas. A expectativa é com as metas assumidas para os próximos anos se haverá esforço do Estado para cumpri-las, considerando também se serão metas que representarão um avanço para a gestão do recurso hídrico no Estado.

²⁶ O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (Cnarh) foi instituído pela Resolução ANA nº 317/2003 para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas usuárias de recursos hídricos. O Cnarh é parte integrante do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (Snirh) e viabiliza o compartilhamento de informações para a gestão compartilhada entre a União e os Estados. disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/cnarh>.

4.4.3. Programa Qualidade de Água (QUALIÁGUA)

O Programa Qualidade de Água (Qualiágua) é uma iniciativa da ANA, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA²⁷. É um programa de adesão voluntária que objetiva promover a implementação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA) em todo o país e contribuir para o fortalecimento e estruturação dos órgãos gestores estaduais para que realizem o monitoramento sistemático da qualidade das águas e deem publicidade aos dados gerados. O Programa QUALIÁGUA estabelece um conjunto de metas que estão divididas em dois tipos:

- **Metas de monitoramento e divulgação:** metas de operação da RNQA, com critérios mínimos de número de pontos, número de parâmetros e número de pontos com medição de vazão simultânea;
- **Metas estruturantes:** metas mínimas de frequência de amostragem, capacitação de técnicos responsáveis pelas atividades de monitoramento e avaliação de qualidade de água e melhoramentos nas atividades de laboratório.

As metas deverão ser cumpridas por três grupos de unidades da Federação, sendo que os grupos mais estruturados terão metas mais exigentes, conforme (Quadro 25).

Quadro 25: Grupos de UF's do Programa Qualiágua

| Grupos/Estados | Perfil do grupo |
|--|--|
| Grupo com metas mais exigentes: CE, DF, MG e SP | Já operam redes de qualidade de água e que podem expandi-las imediatamente |
| Grupo com metas intermediárias: BA, ES, GO, MT, MS, PB, PR, PE, RJ, RN e RS | Já operam redes, mas que precisam aumentar a capacidade de operação dos pontos da RNQA |
| Grupo com metas menos exigentes: AC, AL, AP, AM, MA, PA, PI, RO, RR, SC, SE e TO | Monitoramento é inexistente ou não está consolidado: |

Fonte: ANA (2015).

²⁷ O Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA é um programa lançado pela Agência Nacional de Águas que visa a ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil, de forma a orientar a elaboração de políticas públicas para a recuperação da qualidade ambiental em corpos d'água interiores como rios e reservatórios, contribuindo assim com a gestão sustentável dos recursos hídricos. <http://pnqa.ana.gov.br/pnqa.aspx>

A ANA premiará os Estados que alcançarem metas relacionadas ao monitoramento e à divulgação dos dados de acordo com as premissas previstas na Resolução ANA nº 903/2013. A certificação das metas será realizada duas vezes por ano para as metas de monitoramento e uma vez ao ano para das metas estruturantes.

O prêmio é calculado considerando um valor unitário por ponto da RNQA de R\$ 1.100,00 (hum mil e cem reais) com reajuste anual pelo INPC. O não atingimento das metas estruturantes podem levar a descontos no prêmio pago pelas metas de monitoramento do semestre em questão.

4.4.4. Adesão do Estado do Pará ao Programa Qualidade de Água (Qualiágua)

De acordo com informações do Diário Oficial da União (DOU) do dia 10/06/2016, o Estado do Pará aderiu ao Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (Qualiágua). O acordo terá vigência até 31 de dezembro de 2020 e prevê o monitoramento e compartilhamento de informações sobre a qualidade da água de cursos d'água em território paraense, a partir de coletas feitas em 55 pontos diferentes. Por meio do programa, a SEMAS poderá receber R\$ 1.100,00 por ponto monitorado quando fizer o repasse dos dados para a ANA. No total, a Secretaria poderá receber R\$ 121.000,00 por ano como estímulo para que seja cumprido o disposto na Lei nº 9.433/1997 no tocante ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Tanto o Progestão quanto o Qualiágua são programas bastante interessantes, e ANA ainda premia de acordo com o cumprimento de metas o Estado implementar ações que são de sua própria competência.

4.5. O Estado do Pará no contexto das regiões hidrográficas brasileiras

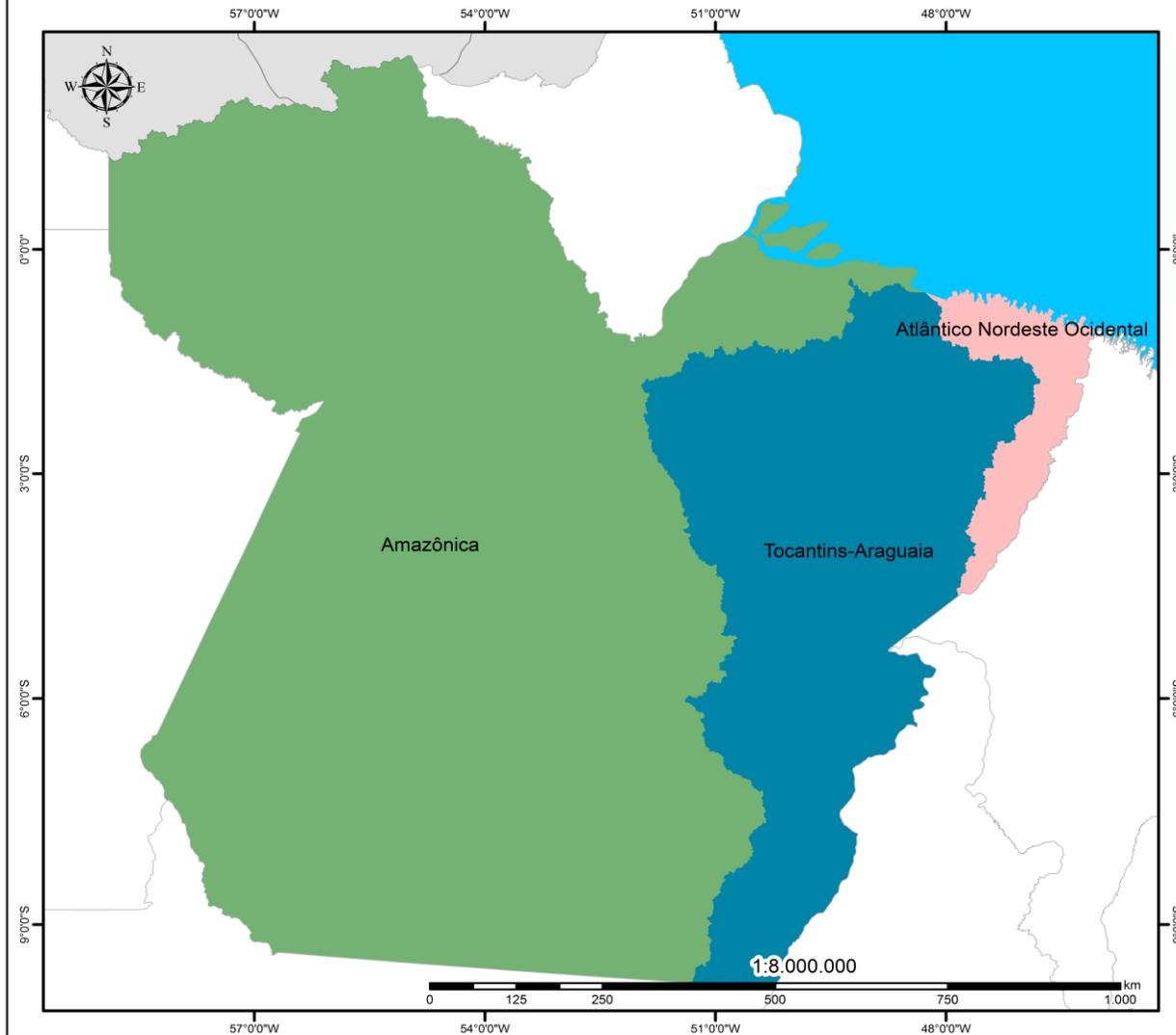
O Estado do Pará é uma das 27 unidades federativas do Brasil, com extensão de 1.247.689,515 km² e está localizado na região Norte do país, com a segunda maior área territorial da Federação Nacional e o mais populoso Estado da região, com 7.581.051 de habitantes segundo o IBGE (2010), sua capital é o município de Belém, com cerca de 1.393.399 habitantes em 2010. O Estado possui uma expressiva rede hidrográfica composta por inúmeros rios, onde dentre estes, parte da maior bacia hidrográfica do mundo – a bacia hidrográfica do rio Amazonas.

A gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará se torna mais expressiva com a Lei nº 6.381/01, que estabeleceu a Política Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH), ambas respaldadas na PNRH, a PERH definiu seus princípios, objetivos, diretrizes com instrumentos similares aos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através da Resolução nº 32/2003, criou as regiões hidrográficas²⁸ ao longo do território brasileiro, considerando a unidade das grandes bacias hidrográficas nacionais. Nesse sentido, os rios que percorrem especificamente o Estado do Pará pertencem a três Regiões Hidrográficas Nacionais: a) a RH Amazônica; b) a RH Atlântico Nordeste Ocidental; e, c) a RH Tocantins-Araguaia; conforme (Mapa 6).

²⁸ Conforme o art. 1º da RESOLUÇÃO nº 32, de 15 de outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas possui a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. As Regiões Hidrográficas nacionais são: a) RH Amazônica; b) RH Atlântico Nordeste Ocidental; c) RH Atlântico Nordeste Oriental; d) RH Paranaíba; e) RH Tocantins-Araguaia; f) RH São Francisco; g) RH Atlântico Leste; h) RH Paraguai; i) RH Paraná; j) RH Atlântico Sudeste; k) RH Atlântico Sul; e, l) RH Uruguai.

Mapa 06: Regiões Hidrográficas presentes no Estado do Pará



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ANA, 2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

SNIRH: Regiões Hidrográficas Brasileiras no Estado do Pará

- AMAZÔNICA
- ATLÂNTICO NORDESTE OCIDENTAL
- TOCANTINS-ARAGUAIA



Neste contexto de análise, também é importante destacar a Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental, uma vez que nela se insere a bacia hidrográfica do rio Caeté, objeto de estudo desta pesquisa.

4.5.1. A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental possui uma área aproximada de 274.300 km² (3% do território nacional), abrangendo o Estado do Maranhão e pequena parcela do Estado do Pará, contando com 235 municípios (198 no Maranhão e 37 no Pará). Dentre estes, 195 possuem suas sedes inseridas no território da região. A RH está dividida em cinco unidades hidrográficas: Itapecuru, Gurupi, Litorânea MA, Litorânea MA/PA e Mearim, (Tabela 6). Os principais rios da região são os rios Gurupi, Mearim, Itapecuru e Munim (ANA, 2015) (Mapa 7).

Tabela 6: Caracterização da RH Atlântico Nordeste Ocidental

| Unidade Hidrográfica | Área (km ²) | Sedes Municípios (n ^o) | Pop Urbana (Milhões) | Pop Rural (Milhões) | Pop Total (Milhões) |
|----------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Gurupi | 35.875 | 11 | 286.846 | 105.755 | 392.601 |
| Itapecuru | 54.979 | 40 | 1.694.695 | 596.032 | 2.290.727 |
| Litorânea MA/PA | 54.979 | 23 | 713.102 | 641.361 | 1.354.463 |
| Mearim | 52.224 | 61 | 827.191 | 796.795 | 1.623.986 |
| Litorânea MA | 100.126 | 60 | 269.610 | 313.032 | 582.642 |
| RH A. NE Ocidental | 274.350 | 195 | 3.791.444 | 2.452.975 | 6.244.419 |

Fonte: População - Censo Demográfico IBGE (2010).

A população total da região é de, aproximadamente, 6,2 milhões de habitantes (IBGE 2010), com 61% dos seus habitantes vivendo em áreas urbanas, que se concentram, principalmente, na Unidade Hidrográfica Itapecuru, onde se localiza a cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão.

Mapa 07: Unidades Hidrográficas da RH Atlântico Nordeste Ocidental



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra; Clícia Barata;
Renata Botelho (NUMA/UFPA);



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ANA, 2016; IBGE, 2015

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Limite Estadual
- Hidrografia
- Cidades Principais
- Unidade Hidrográfica:
- Gurupi
- Itapecuru
- Litorânea MA PA
- Litorânea MA
- Mearim



Dentre as Unidades Hidrográficas supracitadas, cabe destaque à Unidade Litorânea MA/PA, na qual está inserida a bacia hidrográfica do rio Caeté, sobre a qual se discorre no próximo tópico.

A Região Hidrográfica compreende porções dos biomas Caatinga, Cerrado e Amazônico. Unidades de Conservação e Terras Indígenas ocupam 28% de seu território. Na RH, o bioma mais desmatado é o Amazônico, principalmente devido à atividade madeireira. A maior parte do espaço rural está ocupada com atividades pecuárias. As atividades agrícolas se concentram ao sul e, atualmente, no leste do estado do Maranhão, com a instalação de grandes projetos agrícolas voltados ao plantio de soja e arroz. Em grande parte das bacias costeiras da RH, observa-se o uso e, manejo inadequado dos solos, principalmente em função de práticas agrícolas impactantes, que colaboram para a poluição dos recursos hídricos e acarretam processos erosivos, salinização e, em alguns casos, formação de áreas desertificadas.

4.5.2. A Unidade hidrográfica Litorânea MA/PA

Esta unidade hidrográfica abrange o litoral paraense que apresenta particularidades morfológicas que se estendem para a costa do Maranhão, denotando um caráter singular para este setor no contexto costeiro brasileiro dada a sua localização geográfica em decorrência da forte influência de processos atmosféricos e hidrodinâmicos.

Neste setor litorâneo, orientado segundo a direção NW-SE e NE-SW, destacam-se grandes reentrâncias (baías e estuários) responsáveis por uma configuração extremamente recortada da linha de costa, sendo, por esta característica, denominado como “Litoral de Rias”. Estes estuários são fortemente influenciados por agentes hidrodinâmicos, os processos de maré (macro e mesomárés) bem como ação de ondas, possibilitando a coexistência de diferentes ecossistemas (manguezais, restingas, entre outros).

O litoral do Pará é marcado por acidentes hidrográficos no sentido sul-norte que deságuam no Oceano Atlântico. Os rios mais importantes são: o Mocajuba, o Mojuim, o Timboteua, o Caripi, o Emboraí, o Quatipuru, o Açaiteua, o Pirabas e o Caeté.

4.6. Divisão hidrográfica do Estado do Pará

No entanto, justificando que as três regiões hidrográficas divididas pelo CNRH compreendiam áreas muito abrangentes para o cumprimento das metas de gestão estadual, o governo do Estado do Pará elaborou sua própria divisão hidrográfica. A hidrografia do Estado do Pará, de acordo com a Resolução nº 4 de setembro 2008, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos foi dividida em 07 Macrorregiões Hidrográficas (MRHs) Calha Norte, Baixo Amazonas, Tapajós, Xingu, Portel-Marajó, Costa Atlântica Nordeste e Tocantins-Araguaia (Mapa 8). A área de cada (MRHs) e o percentual correspondente ao Estado do Pará é possível observar na (Tabela 7).

Tabela 7: Área e porcentagem das Macrorregiões Hidrográficas do Estado do Pará.

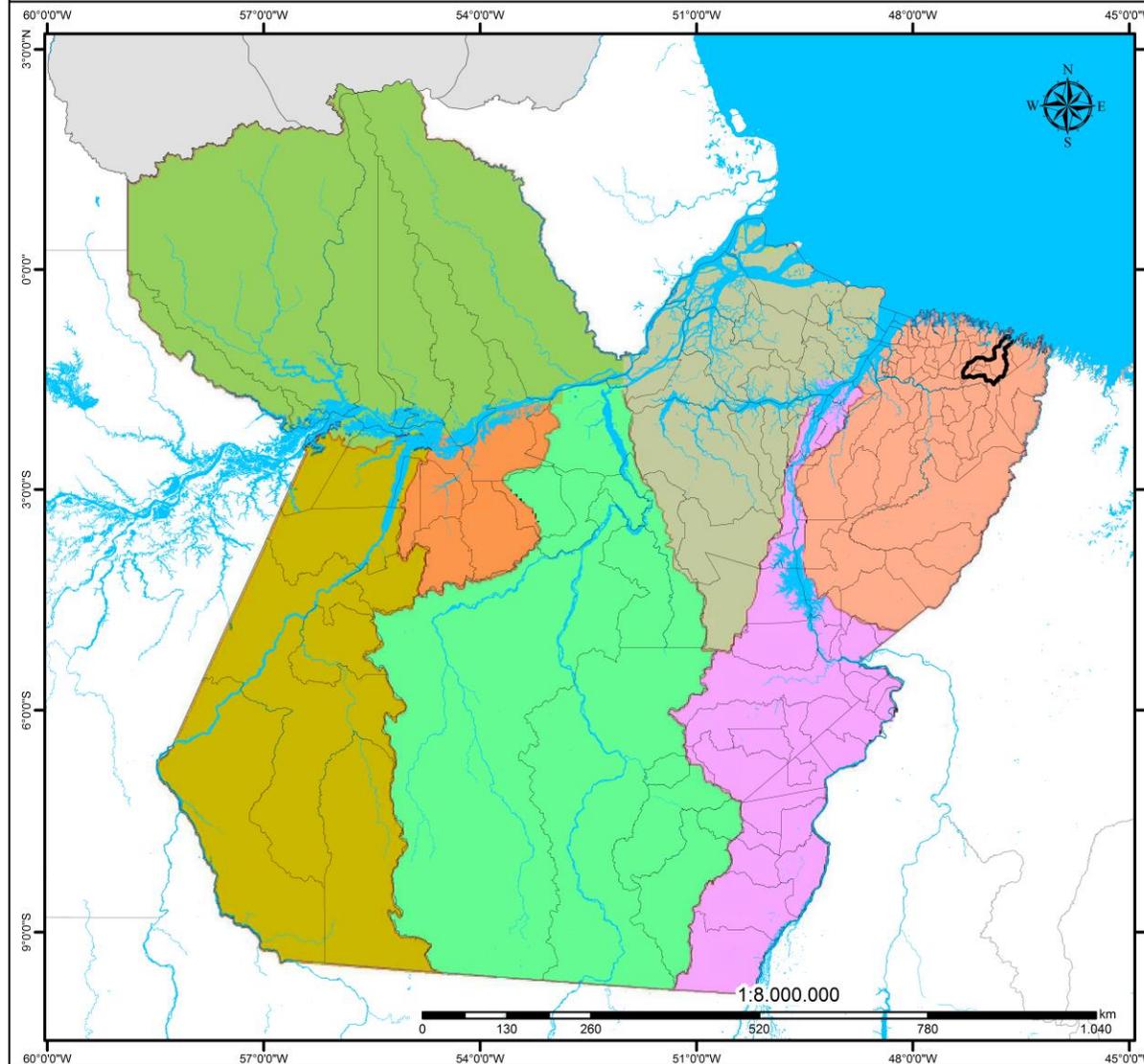
| Regiões Hidrográficas | Área (km ²) da região hidrográfica | Área % - Estado do Pará |
|--------------------------|--|-------------------------|
| Xingu | 335.316,04 | 26,9% |
| Calha Norte | 272.599,81 | 21,8% |
| Tapajós | 210.318,18 | 16,8% |
| Tocantins-Araguaia | 128.580,09 | 10,3% |
| Costa Atlântica-Nordeste | 118.683,23 | 9,5% |
| Portel-Marajó | 109.863,79 | 8,8% |
| Baixo Amazonas | 41.531,51 | 3,3% |

Fonte: Resolução nº 04 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (2008).

Os limites das 07 Macrorregiões Hidrográficas (MRHs) foram traçados a partir da cartografia da rede de drenagem para o Estado do Pará, na escala 1:250.000, reproduzida no (Mapa 8) e adequados aos limites do sistema de codificação de bacias hidrográficas da Agência Nacional de Águas e considerando as características geofisiográficas, como: geomorfologia, geologia, hidrografia, solos e fator hidroclimático. Também, foram considerados os municípios envolvidos e respeitados os critérios de:

Limite: limite geográfico das regiões hidrográficas coincide com os divisores de água das bacias limítrofes da região considerada. A calha do rio Amazonas é a feição geomorfológica de maior importância, as bacias componentes de cada região deságuam em suas margens ou diretamente na foz; **Homogeneidade:** as regiões apresentam homogeneidade nos aspectos geofisiográficos, em termos de ecossistemas componentes e socioeconômicos; **Política:** os municípios componentes de uma mesma região hidrográfica apresentam históricos de ocupação e desenvolvimento econômico próximos (Resolução nº 4 de setembro 2008, CERH).

Mapa 08: Divisão Hidrográfica do Estado do Pará



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ANA, 2003

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Hidrografia
- Regiões Hidrográficas:
 - RH - Calha Norte
 - RH - Tapajós
 - RH - Baixo Amazonas
 - RH - Xingu
 - RH - Portel-Marajó
 - RH - Tocantins-Araguaia
 - RH - Costa Atlântica-Nordeste



O Estado do Pará apresenta uma ocupação populacional por MRH heterogênea, tendo áreas intensamente populosas alternadas com vazios demográficos. E de acordo com a SEMAS (2010) os fatores socioeconômicos implicam diretamente na geometria do uso e ocupação do solo, de sua velocidade e atividades econômicas relacionando-se diretamente com a situação das MRHs, conforme apresentado abaixo.

A MRH da Costa Atlântica-Nordeste: Esta macrorregião abrange a maior densidade demográfica, sendo também a mais desenvolvida. Nela se encontram grandes projetos minerais (Vale do Rio Doce, Albrás Alunorte, Rio Capim Caulim), a maior parte das indústrias do estado, além de uma produção agropecuária diversificada com geração de uma forte indústria alimentícia. Apresenta forte pressão sobre as águas superficiais e subterrâneas e crescente no eixo em torno de Belém afeta a bacia hidrográfica do rio Guamá, sofrendo o reflexo da maior migração de pessoas e produtos do Estado, acarretando em forte potencial poluidor das águas, principalmente por resíduos sólidos e lançamentos *in natura* de efluentes líquidos.

A MRH do Tapajós: Nesta macrorregião a mineração é a principal atividade, destacando-se a produção de ouro, com lavra garimpeira. Atividades agrícolas diversificadas e a pecuária extensiva, também se destacam nesta região. A indústria é notadamente alimentícia, aproveitando os insumos gerados na região, destacando-se a piscicultura, voltada para geração de laticínios. A atividade madeireira também é realizada em grande escala, outro produto de extrativismo produzido na região é a borracha. O rio Tapajós tem se destacado nacionalmente pelo seu potencial de geração de energia hidroelétrica e como principal eixo viário e hidroviário do sudoeste do estado do Pará, com a Hidrovia Telles-Pires.

Na macrorregião do Tapajó os conflitos encontram-se de forma atuante dois fatores com objetivos opostos: as unidades de conservação com finalidade de manutenção dos recursos florestais e hídricos; e a expansão do setor produtivo pela BR 163 em direção ao Porto de Santarém, notadamente da atividade mineral e da agricultura de grãos.

A MRH do Baixo Amazonas – Na macrorregião do Baixo Amazonas o destaque é para produção mineral voltada para construção civil. E para atividades relacionadas à pecuária, extração madeireira, potencial energético e turismo. Por se tratar de uma região de belas paisagens - com ambientes de várzea, ilhas aluviais, furos, igarapés, que fazem parte da dinâmica fluvial do rio Amazonas, antecedendo sua foz, entre a desembocadura dos rios Tapajós e Xingu, as águas termais de Monte Alegre, juntamente com seu patrimônio

espeleológico e arqueológico – o turístico se torna uma importante atividade econômica a ser desenvolvida na região.

É atravessada pela Transamazônica tendo os conflitos pelo uso da terra um dos principais elementos de degradação ambiental, tanto pela expansão agrícola quanto pela exploração madeireira.

A MRH do Xingu – Na Macrorregião do Xingu as atividades agropecuárias, voltadas para pecuária extensiva, cultura do café, banana, cana-de-açúcar e guaraná. A extração madeireira com manufatura para produção de móveis. As demais atividades de importância são o turismo e o aproveitamento energético, com a atual UHE de Belo Monte. Concentra a maior pressão sobre os recursos hídricos em torno da sede municipal de Altamira também influenciada pela Transamazônica.

A MRH do Portel-Marajó – Na Macrorregião do Portel-Marajó a extração e beneficiamento da madeira para exportação e fabricação de móveis, é bem evidenciado, seguido do turismo, práticas agrícolas (principalmente voltada para produção do palmito), pecuária (bovina e bubalina) e pesca. O turismo tem como base fundamental o estuário-delta do rio Amazonas e a presença do maior arquipélago fluvial do mundo, a ilha do Marajó, com suas praias tipicamente fluviais, estuarinas e marinhas, formando o mais importante complexo paisagístico do Estado. É uma região que apresenta todas as características naturais favoráveis à manutenção dos recursos hídricos, porém a ausência de ordenamento territorial local pode gerar cenários futuros desfavoráveis.

A MRH do Tocantins-Araguaia – Esta macrorregião desenvolveu-se bastante em termos de projetos nos últimos 30 anos. O setor de maior destaque é a indústria, com os ramos de extrativismo de madeira, siderurgia e indústria alimentícia. Destaca-se o número crescente de produtores de carvão vegetal. Na agropecuária tem-se o gado bovino, rebanho suíno, soja, café e o dendê. A mineração também merece destaque, com a implantação de grandes projetos para exploração de cobre, ferro, ouro, manganês, alumínio e outros minerais de menor volume exploratório (ametista, diamante, níquel). Está totalmente desprotegida, com a maior parte de sua cobertura vegetal original alterada, estando os recursos hídricos desassociados da necessidade de unidades de conservação; as poucas existentes são pontuais e não tem representatividade em área na MRH.

A MRH da Calha Norte – E na Macrorregião da Calha Norte a mineração tem sido o setor de maior destaque, seguida da indústria e da agropecuária. Os principais minerais explorados em pequenas e grandes escalas são: ametista, diamante, berilo, caulim, ouro, bauxita, calcário, amazonita, fluorita, cristal de rocha e granito. Na indústria destaca-se a

extração madeireira e seu beneficiamento com a fabricação de móveis. tem recobrimento significativo da área das bacias hidrográficas envolvidas, inclusive das cabeceiras, no caso da bacia hidrográfica do rio Trombetas.

A melhor maneira de reduzir a pressão sobre os recursos hídricos por MRH do Estado é conjugar ações de gestão ambiental integrada à hídrica, priorizando o ordenamento territorial e compatibilizando propostas de direcionamento do setor produtivo, tendo como base a sustentabilidade hídrica das bacias hidrográficas envolvidas. Dentre as possíveis ações citam-se:

- ✓ Definição das áreas destinadas à expansão agrícola e avaliação de seu potencial de contribuição para a manutenção dos sistemas hídricos (áreas de nascentes e de recarga subterrânea).
- ✓ Elaboração de planos de monitoramento de fontes de poluição associadas ao setor industrial, incluindo o mineral, em função de sua capacidade de diluição de carga poluidora.
- ✓ Formação de consórcios intermunicipais com base nas bacias hidrográficas para definição de planos de despoluição e instalação de estações de tratamento de esgoto para conter o potencial poluidor dos lançamentos de esgotos oriundos dos núcleos urbanos.
- ✓ Conjugação das políticas hídrica, ambiental e de saneamento, elaborando um pacote de metas de sustentabilidade, com o objetivo de otimizar os recursos a serem investidos para a manutenção dos sistemas hídricos (CAVALCANTE *et al.*, 2010, p.24-25).

Assim a questão hídrica das Macrorregiões Hidrográficas (MRH) do Estado do Pará está intimamente relacionada a diversos conflitos econômicos e sofrendo uma pressão constante em direção a problemas de oferta de qualidade e de quantidade de água.

Visando o planejamento mais detalhado no Plano Estadual de Recursos Hídricos, foi adotado, também de acordo com a mesma resolução citada acima, 27 Sub-Regiões Hidrográficas, consideradas como Unidades Hidrográficas de Planejamento (UPLAN's). As Sub-Regiões Hidrográficas são definidas a partir das bacias hidrográficas de maior área, onde os afluentes menores serão agrupados de jusante para montante, respeitando os limites dos divisores d'água. O número de Sub-Regiões Hidrográficas (Mapa 9) poderá ser alterado no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

4.7. Gestão das águas: 15 anos da Lei de Recursos Hídricos do Estado do Pará – avanços e desafios.

O marco legal da Política Estadual de Recursos Hídricos é a Lei nº 6.381 de 25 de julho de 2001, que completou 15 anos em 2016. Apesar deste marco, institucionalmente a lei só passou a ser implantada a partir da homologação da Lei nº 7.026, de 30 de julho de 2007, com a criação da Diretoria de Recursos Hídricos na Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA). Ou seja, seu período real de efetivação é de apenas nove anos, por isso considera-se que o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará ainda está em fase de estruturação.

Nesse sentido, para o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio à Gestão de Recursos Hídricos (CIP) o nível de estágio de implementação e consolidação da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará atualmente, apresenta alguns avanços.

“não avançamos da maneira e nem na velocidade que gostaríamos de avançar mas eu diria que se a gente fizer uma comparação com outros estados da região ou até mesmo com outros estados de outras regiões eu diria que temos uma estrutura razoável pra fazer a gestão de recursos hídricos, mas essa comparação ela não nos põem em uma condição muito boa, por que de maneira geral nós não temos um avanço tão grande na gestão dos recursos hídricos, principalmente na região amazônica, temos muito mas muito que caminhar ainda pra que chegamos próximos de um modelo ideal (Entrevista em 2016)”²⁹.

Realmente se considerarmos os instrumentos presentes na legislação estadual de recursos hídricos, a outorga foi único instrumento implantado a partir de 2008, os demais instrumentos estão regulamentados, e apesar de apresentarem ações pontuais não se encontram implementados, com a exceção do instrumento, Compensação ao Município, presente na legislação atual de recursos hídricos que não está nem regulamentado nem implantado.

Nesse sentido, cabe destacar a necessidade de implementação de todos os instrumentos previstos na legislação estadual, como, por exemplo, o enquadramento das águas, que precisam ser inseridos nas pautas de negociações políticas de forma a acelerar os estudos e a implantação de uma rede estadual de monitoramento quali-quantitativo da água, indispensável a um Estado com recursos deste montante.

²⁹ Entrevista concedida pelo Coordenador da CIP, em 23 de setembro de 2016, em Belém na sede da SEMAS/PA para o autor desta tese.

O (Quadro 26) apresenta um panorama atual sobre cada um dos instrumentos da PERH (Lei nº 6.381/2001) considerando sua implementação e as condições existentes.

Quadro 26: Implementação dos Instrumentos de Gestão – Lei nº 6.381/2001

| INSTRUMENTOS DA PERH (Lei Nº 6.381/2001) | IMPLEMENTAÇÃO | CONDIÇÕES EXISTENTES |
|--|---|---|
| I- Planos de Recursos Hídricos; | Regulamentado Resolução CERH nº 5 de 03/09/2008 Não implementado | Planos de Recursos Hídricos Interestaduais: Margem Direita do Rio Amazonas Plano Estratégico Tocantins-Araguaia |
| II- Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; | Regulamentado Resolução CERH nº 6 de 03/09/2008 Não implementado | Águas do Estado enquadradas na Classe 2 (Resolução 357/2005 do CONAMA). Realização de testes periódicos de balneabilidade nas praias mais frequentadas do Estado do Pará |
| III – Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; | Regulamentado Resolução CERH nº 3 de 03/09/2008 Implementado | Quantitativo de 408 Registros de (outorgas em vigor até 12/2015) |
| IV- Cobrança pelo uso dos recursos hídricos | Regulamentado Resolução CERH nº 4 de 03/09/2008 Não implementado | Foi instituído em 2014 a - Taxa de Controle, Acompanhamento e Fiscalização das Atividades de Exploração e Aproveitamento de Recursos Hídricos – TFRH |
| V- Compensação aos municípios | Não Regulamentado Não implementado | Nada consta |
| VI- Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos | Regulamentado Resolução CERH nº 12 de 18/11/2010 Não implementado | Portal do sistema estadual de informações de recursos hídricos- 03 (três) estações hidrometeorológicas e 09 (nove) Plataformas de Coleta de Dados (PCD's) operadas pela SEMAS Coleta de dados hidrológicos na Plataforma Hidroweb). |
| VII- Capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental. | Regulamentado Resolução CERH nº 7 de 03/09/2008 Não implementado | Ações pontuais de educação ambiental e capacitação na área de recursos hídricos. IV Ed. do Seminário Estadual de Águas e Florestas |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em ANA (2013) em SEMAS (2016).

Assim podemos observar que a política de gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, Lei nº 6.381/2001, apesar de representar avanços do ponto de vista do esboço legal, não teve rebatimento no aspecto institucional, ou seja, o Estado ainda não possui estrutura capaz

de implementar de forma efetiva os instrumentos de gestão dos recursos hídricos. Desse modo, se visualiza que o Estado do Pará, através de sua PERH não conseguiu cumprir os seus objetivos elencados na art. 2º da Lei nº 6.381/2001, supracitados anteriormente.

O Estado do Pará enfrenta inúmeros desafios voltados para a gestão dos recursos hídricos, como a falta de recursos financeiros associados à falta de prioridade do Estado na tomada de decisões que efetivamente contribuam para a implementação da PERH. É importante ressaltar que no Estado do Pará as agendas Verde³⁰ e Marrom³¹ ocupam mais espaço na agenda política do Estado, tendo conseqüentemente mais recursos tanto financeiros quanto humanos, com isso a agenda Azul³² não constitui uma pauta com demandas que assumam um caráter prioritário.

Também outro desafio na gestão dos recursos hídricos diz respeito à questão cultural. Para a maioria da população do Estado do Pará, a água não se configura como um problema, pelo menos do ponto de vista de escassez. A abundância de água na região e no Estado impede aos seus habitantes a percepção sobre a escassez do bem fundamental e isso contribui para que não haja uma pressão social sobre o Estado, tal realidade contribui também ao desperdício e ao uso sem controle, não prevenindo as conseqüências em termos de quantidade e qualidade. Portanto, nesse aspecto se faz necessário uma mudança de pensamento em relação à necessidade de gestão e preservação dos recursos hídricos, em todos os níveis, do institucional, passando pelo setor usuário, até a sociedade civil.

Nesse sentido, para o Coordenador de Planejamento, Informação e Apoio a Gestão de Recursos Hídricos (CIP) da SEMAS (2016), o papel da SEMAS é tentar sensibilizar um maior número de pessoas para que o debate vá sendo gerado e contribua para formação de uma massa crítica. Ressalta ainda que o papel das universidades também é importante neste processo. E acrescenta que a visão externa à realidade amazônica, se dá em uma escala na qual não se percebe nem a escassez e nem os conflitos, portanto, um olhar bem distante da realidade. No entanto, com uma análise sobre a gestão dos recursos hídricos a partir de uma escala local é possível perceber a existência de problemas relacionados a escassez quantitativa em decorrência do grau de comprometimento da qualidade das águas superficiais, conflitos e

³⁰ Uma classificação adotada para os problemas ambientais é a divisão segundo “Agendas”. Assim, definiu-se **Agenda Verde** (aquela que se refere à assuntos como preservação de florestas e biodiversidade);

³¹ **Agenda Marrom** (aquela que se refere às questões ambientais relacionadas à urbanização, a industrialização, ao crescimento econômico e ao desenvolvimento social, tais como poluição do ar, da água e do solo, a coleta e reciclagem de lixo, o ordenamento urbano, a segurança química, etc.

³² E a **Agenda Azul** (aquela que se refere à gestão de recursos hídricos (disponível www.ibama.gov.br acesso em 15/11/2016).

a problemática ambiental, a exemplo do que foi constatado na bacia hidrográfica do rio Caeté, objeto desta pesquisa. Constituindo assim um problema relacionado diretamente à gestão dos recursos hídricos, que tanto no âmbito do Estado, quanto ao nível de bacia hidrográfica, o debate em torno dessa necessidade é muito incipiente.

Assim é um fator desafiador relacionar a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará com a grande disponibilidade. Podemos mencionar que os Estados brasileiros das Regiões Nordeste e Sudeste, com a gestão dos recursos hídricos mais avançados são aqueles que enfrentam problemas relacionados principalmente a disponibilidade hídrica, ou seja, motivados pela escassez quantitativa, contrastando com a realidade dos Estados da região amazônica, principalmente ao nível de implementação das políticas estaduais de recursos hídricos.

Nesse contexto, podemos questionar o modelo de gestão dos recursos hídricos que pauta tanto a Política Nacional como as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos. Ao se considerar os seis fundamentos da PNRH, percebe-se que em dois deles se enfatiza a água como recurso limitado e se impõem usos prioritários em situações de escassez para dirimir conflitos. E com relação aos cinco instrumentos de gestão de recursos hídricos preconizados pela PNRH, podemos destacar que dois deles se baseiam em um contexto de escassez. É o caso da outorga dos direitos de usos dos recursos hídricos e da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A outorga é um instrumento cuja aplicação de forma racional remete à escassez uma vez que o controle das autorizações e concessões, em suas diversas fases, é mais urgente onde a água está escassa. Um indicador importante disso é o fato de que a própria ANA não possui nenhuma outorga no Estado do Amazonas, e apenas sete outorgas no Estado do Pará, conforme apresentado no Capítulo III.

A cobrança é um instrumento alicerçado principalmente para a condição de escassez, em que a compreensão dos usuários e da sociedade civil em geral acerca da necessidade de gerenciar os recursos em prol de sua preservação (e combate ao desperdício) avança como resposta a uma crise de imediata percepção que os atinge diretamente. O próprio objetivo de reconhecer a água como bem econômico dotado de valor só é factível, principalmente, em uma situação de escassez, onde o uso comum da água está ameaçado. Além disso, a cobrança só pode ser estabelecida de forma eficiente a partir da concessão de outorgas, o que não vem sendo implementada efetivamente na Região Norte.

Os instrumentos elencados acima enfatizam a essência do modelo de gestão preconizado pela PNRH (e reproduzidos pelas PERH's), baseado na gestão da escassez. No

entanto, é importante destacar que a gestão eficiente dos recursos hídricos depende da implementação de todos os instrumentos previstos, considerando sua interdependência. Sendo que o Plano de Recursos Hídricos é o instrumento responsável por nortear os demais instrumentos tanto no âmbito nacional, como no âmbito do Estados e das bacias, conforme discutido no capítulo III.

No caso das PERH's, o Plano Estadual de Recursos Hídricos deveria atender às diretrizes da PNRH, porém, considerando em seu conteúdo as particularidades de cada Estado e cada bacia, conforme a segunda diretriz da PNRH. Particularmente, no caso do Estado do Pará, o plano previsto na Lei nº 6381/2001 reproduz como exigência de conteúdo mínimo o item da legislação nacional para os planos (elencados nos itens III a X do Art. 7º da legislação estadual, que são os mesmos itens do art. 7º da legislação nacional) e avançou no sentido de incluir outros itens no conteúdo mínimo previsto, apresentados a seguir, os quais são voltadas para questões particulares ao Estado:

- I - objetivos e diretrizes gerais visando ao aperfeiçoamento do Sistema de Planejamento Estadual e Inter-regional de Recursos Hídricos;
- II - inventário e balanço entre disponibilidade e demanda, atual e futura, dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- XI - diretrizes e critérios para o rateio do custo das obras e aproveitamento dos recursos hídricos de interesse comum ou coletivo³³;
- XII - controle da exploração de recursos minerais em leito e margens de rios;
- XIII - diretrizes para implantar, obrigatoriamente, os planos de contingência contra lançamentos e/ou derramamento de substâncias tóxicas ou nocivas em corpos de água, observado o disposto na Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000;
- XIV - propostas de enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes;
- XV - diretrizes para o transporte fluvial nos cursos de água onde haja tráfego de embarcações;
- XVI - estudos de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento, o mapeamento da vulnerabilidade à poluição, a delimitação de áreas destinadas a sua proteção, o controle e o monitoramento.

³³ O equivalente deste item na Legislação Nacional foi vetado. Conforme conta na Mensagem nº 870, de 6 de agosto de 1997: “Razões do veto: ‘A redação do artigo é falha. É impositiva em relação aos beneficiários para que estes participem do rateio dos custos das obras, obrigação a que estes não estão necessariamente sujeitos. Não parece razoável, na tarefa de legislar, a inclusão de situações que possam, eventualmente, não ocorrer na prática [...]’”.

Esses itens particulares previstos como conteúdo mínimo pela Lei estadual que regula a PERH, portanto, avançam no sentido de contemplar as particularidades do Estado Pará, reforçando, porém, o paradigma da escassez. Os itens previstos, afinal, não mencionam como o Plano deve orientar os demais instrumentos no sentido da gestão de águas em um contexto de abundância. Um elemento que reforça esta análise é o fato de que quinze anos após a promulgação da lei, o órgão gestor da PERH ainda não possui, de fato, o Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como nenhuma das bacias hidrográficas do Estado do Pará possui qualquer Plano de Recursos Hídricos. Ou seja, as ações práticas dos órgãos envolvidos na gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, a exemplo da SEMAS-PA, responsável pela implementação da política, não são pautadas conforme as prioridades previstas pela PERH.

As justificativas oficiais para o atraso na elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos quase sempre perpassam pelo plano econômico, referente à falta de recursos para tal. Na realidade, porém, o Governo do Estado não considera uma demanda urgente, nem necessária, promulgar um plano orientado para a escassez dos recursos hídricos diante de uma realidade estadual de abundância de recursos hídricos, no âmbito das bacias hidrográficas do Estado. Inclusive porque, os problemas de gestão ambiental, mesmo que envolvam os recursos hídricos, estão diretamente relacionados, em uma primeira dimensão, a outras questões, logo, a pressão social se dá a partir de demandas como saneamento básico, questões relacionadas ao uso da terra, aos resíduos sólidos etc.

Outra questão relevante é se a concepção de comitê de bacia hidrográfica (previsto nas Leis que regulam as Políticas Federal e Estaduais de Recursos Hídricos) é de fato capaz de atender às particularidades regionais, a exemplo a bacia hidrográfica do rio Caeté, objeto de análise nesta pesquisa e que será tratada nos capítulos seguintes, considerando os fatores pertinentes à realidade das bacias amazônicas. A principal característica regional é concernente à dimensão de área das bacias hidrográficas, que se constitui em um fator físico que dificulta a percepção da bacia hidrográfica enquanto unidade físico-territorial, ao mesmo tempo em que se constitui também em um obstáculo à interação entre os atores sociais envolvidos na gestão e usos dos recursos hídricos (soma-se a isso as condições desfavoráveis dos transportes na Amazônia).

Aliados a esse fator, há outros elementos importantes a serem considerados: o baixo nível de conhecimento e percepção da sociedade amazônica quanto à importância do processo de implementação do comitê de bacia hidrográfica em uma região de abundância de recursos hídricos; a baixa participação da sociedade civil amazônica na institucionalização de projetos e políticas públicas voltadas para a questão ambiental; o baixo nível ou ausência de diálogo

entre as instituições envolvidas direta ou indiretamente na gestão dos recursos hídricos no Estado, mesmo dentro de uma mesma esfera administrativa. Esses fatores ajudam a entender o baixo número de Comitês de Bacias Hidrográficas instalados na Região Norte.

Assim, o Estado do Pará enfrenta o problema do desmatamento e do processo de ocupação do território desassociado da manutenção dos recursos naturais e a questão hídrica sempre esteve à parte neste cenário, partindo de uma visão de inesgotabilidade. E somente a partir de uma consciência hídrica é que a sociedade irá perceber e se mobilizar de forma a pressionar o poder público a implementar ações de significativa importância para a proteção e sustentabilidade dos sistemas hídricos superficiais (rios) e subterrâneos (aquíferos). A gestão dos recursos no Estado deveria priorizar ações de caráter emergencial nas áreas mais críticas, como é o caso do Nordeste Paraense, onde se localiza a bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme se discutirá nos capítulos V e VI.

**CAPITULO V: INVENTÁRIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ:
ASPECTOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS**

Esse capítulo apresenta um inventário da bacia hidrográfica do rio Caeté, a partir da descrição dos aspectos naturais (geologia, geomorfologia, pedologia, clima, vegetação) e também dos fatores socioeconômicos dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté. No primeiro momento, a partir da extração de dados secundários, corroborados com informações oriundas de trabalhos de campo, é possível obter uma leitura ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté. No segundo momento, os dados estão extraídos a partir da escala municipal, e não apenas da porção de cada município referente à bacia hidrográfica do rio Caeté, porém o inventário apresentado contribui para a compreensão da problemática ambiental em relação à gestão dos recursos hídricos.

5.1. Geologia

A bacia hidrográfica do rio Caeté é composta predominantemente das seguintes unidades litoestratigráficas³⁴: *a*) Formação Gurupi; *b*) Formação Santa Luzia; *c*) Grupo Barreiras; *d*) Depósitos Fluvio-Marinhos; *e*, *e*) Grupo Tromai (CPRM 2002) (Mapa 10). A unidade geológica com maior predominância na bacia hidrográfica é o Grupo Barreiras, ocupando uma área de 1615,53 km², o que equivale a 72,28% da área da bacia, enquanto que a unidade com menor presença é o Grupo Tromai, com apenas 2,09%, significando 46,68 km² de área (Tabela 8).

Tabela 8: Área e porcentagem das unidades geológicas que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté

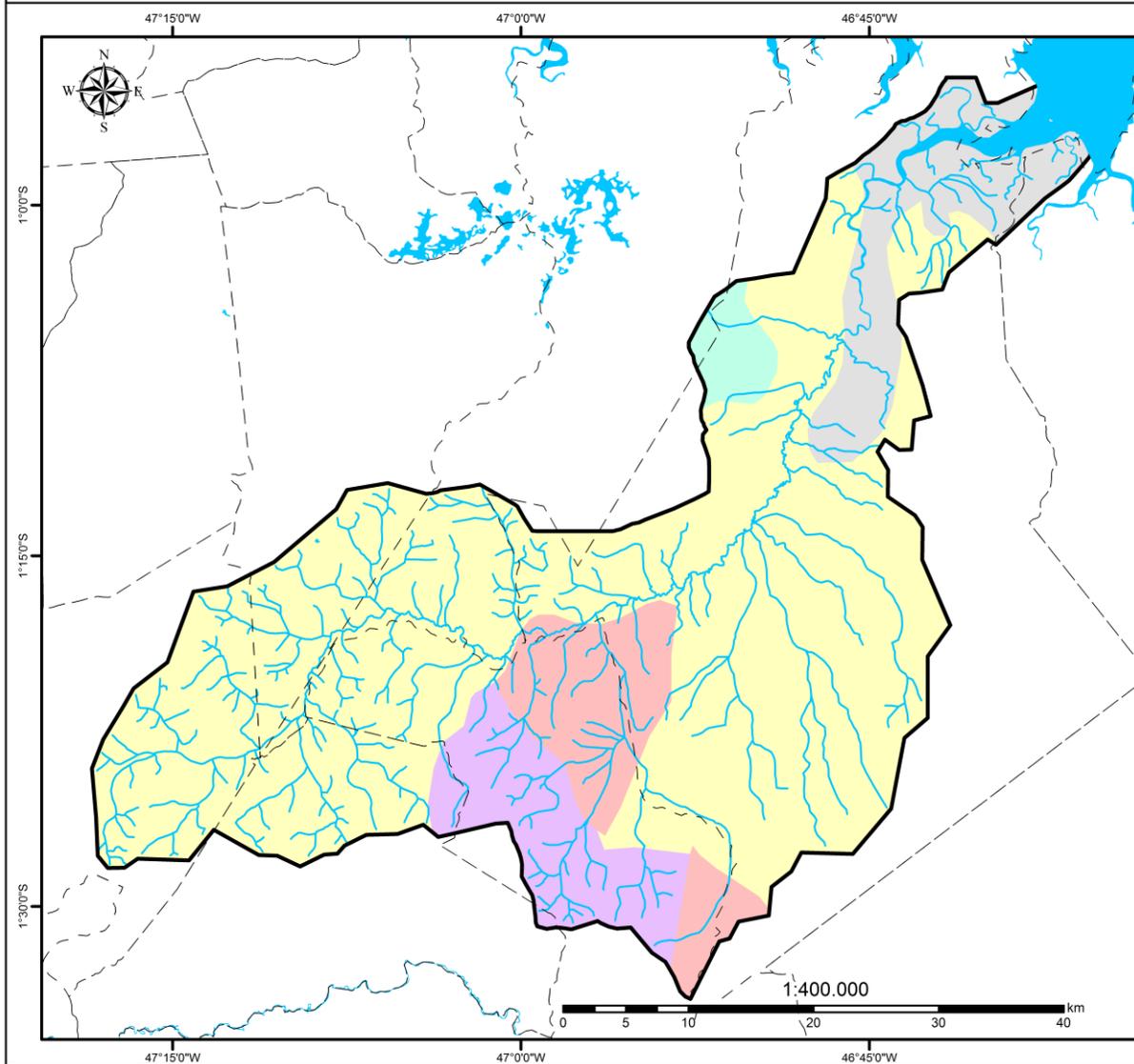
| Unidades Geológicas | Área km ² | Porcentagem (%) |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Grupo Barreiras | 1615,53 | 72,28% |
| Depósitos Fluvio-Marinhos e Marinhas | 204,76 | 9,16% |
| Formação Gurupi | 200,07 | 8,95% |
| Formação Santa Luzia | 168,10 | 7,52% |
| Grupo Tromai | 46,68 | 2,09% |
| Total | 2235,14 | 100% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em CPRM (2002).

³⁴ “De acordo com o Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica [...], uma unidade litoestratigráfica é um conjunto de rochas diferenciado e delimitado com base nas suas características litológicas, independentemente da sua história geológica ou dos conceitos de tempo. As categorias de unidades litoestratigráficas formais são: Supergrupo, Grupo, Subgrupo, Formação, Membro, Camada, etc. Destas, a Formação é a unidade fundamental que, além de outros requisitos exige que seja mapeável na escala de 1:25.000” (KENTIRIO, 1998, p. 784).

Nestas unidades estão inclusas rochas ígneas, metamórficas e sedimentares, com idades variando do Pré-Cambriano ao Quaternário. As rochas pré-cambrianas restringem-se à área continental adjacente e ocorrem nas proximidades da zona costeira, onde destacam-se os sedimentos cenozóicos do Terciário e do Quaternário. À esta deposição, predominantemente transgressiva, houve uma fase regressiva responsável pela instalação dos sedimentos do Grupo Barreiras. Este grupo possui litofácies exclusivamente siliciclásticas visivelmente compartimentadas em três litofácies: argilo-arenosa, arenosa e conglomerática (GÓES, 1981). Em suma, as rochas do Grupo Barreiras apresentam origem sedimentar erosiva, enquanto as do Grupo Tromai possuem origem vulcano-plutonista. As da Formação Santa Luzia têm origem vulcano-sedimentar, ao passo que pode-se dizer que é metassedimentar a origem das rochas da Formação Gurupi. Os Depósitos Fluvio-marinhos e Marinhos têm origem eminentemente sedimentar.

Mapa 10: Geologia da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: CPRM, 2002; IBAMA, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Unidades Geológicas:

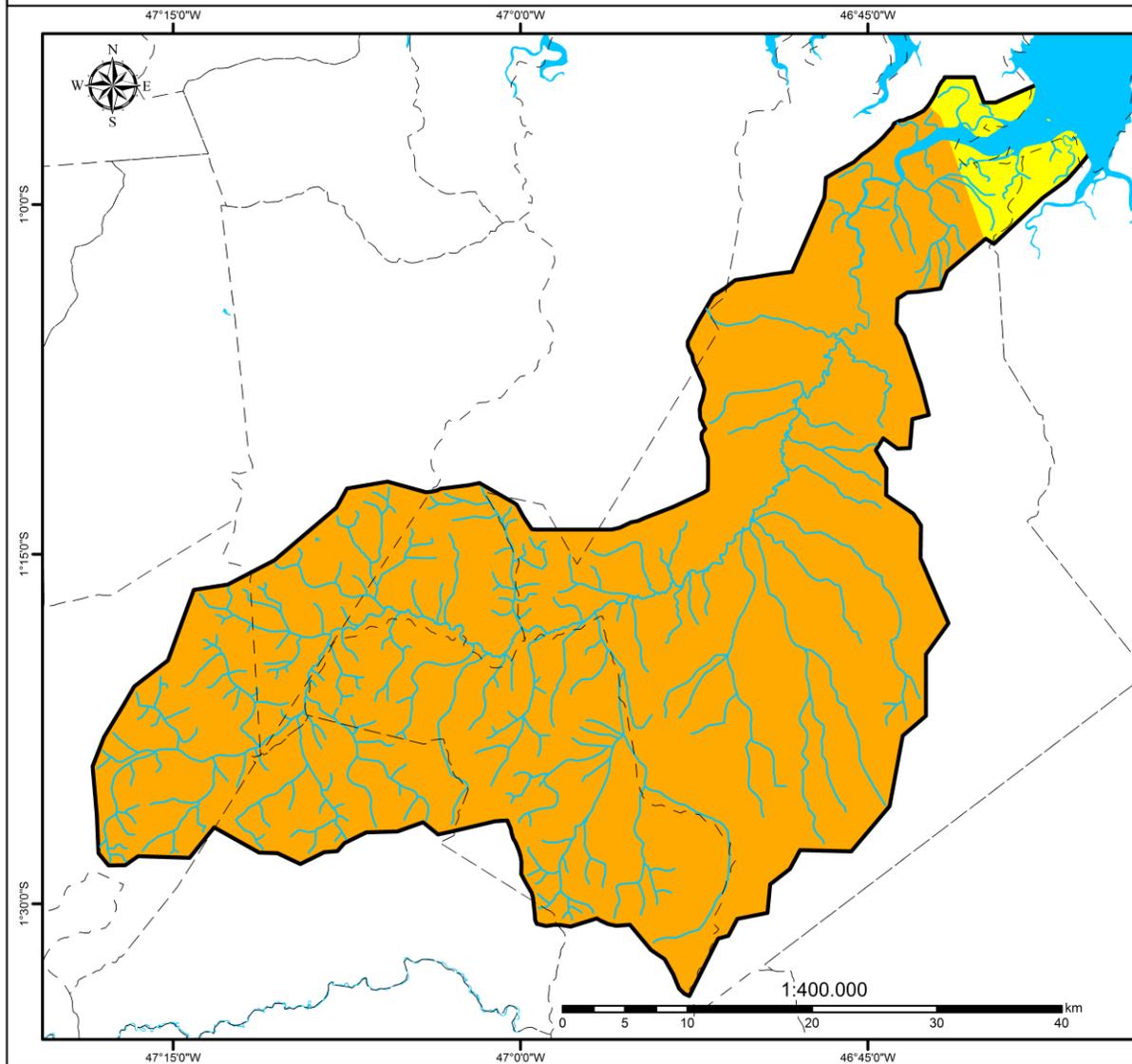
- DEPÓSITOS FLUVIOMARINHOS E MARINHOS
- FORMAÇÃO GURUPI
- FORMAÇÃO SANTA LUZIA
- GRUPO BARREIRAS
- GRUPO TROMAI



5.2. Clima

Para explicar o clima da bacia hidrográfica do rio Caeté se utilizou a classificação sistemática proposta, em 1900, pelo climatologista russo Wladimir Köppen, finalizada em 1936, em colaboração com Rudolf Geiger (conhecida como classificação Köppen-Geiger) para todo o planeta. Essa classificação, surgida a partir do patamar da fitossociologia em correlação com a ecologia, possui o suposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é, em essência, uma expressão do clima nela prevalente. Assim, as transições entre regiões climáticas foram selecionadas para corresponder, tanto quanto possível, às áreas de predominância de cada tipo de vegetação, razão pela qual a distribuição global dos tipos climáticos e a distribuição dos biomas apresenta elevada correlação. Conforme Peel et al (2007), na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados: a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. Na bacia hidrográfica do rio Caeté predominam dois tipos climáticos: o Af, clima tropical equatorial, e o Am, clima tropical de monções (ou tropical úmido), conforme (Mapa 11). Para Peel et al (2007), as principais características do clima tropical equatorial são: *a*) climas megatérmicos; *b*) temperatura média do mês mais frio do ano abaixo de 18 °C; e, *c*) estação invernal pouco definida ou ausente. Enquanto que as principais características para o clima tropical de monções, similarmente, são: *a*) climas megatérmicos; *b*) temperatura média do mês mais frio do ano abaixo de 18 °C; *c*) estação invernal pouco definida ou ausente; e, *d*) forte precipitação anual (superior à evapotranspiração potencial anual).

Mapa 11: Classificação climática da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: World map of the Köppen-Geiger climate, 2008

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Classificação Climática de Köppen-Geiger:

- Am - Tropical de Monções
- Af - Tropical Equatorial



5.3. Hidrografia

A bacia hidrográfica do rio Caeté, possui uma área total de 2.235,14 km² e está inserida na bacia dos rios do Atlântico, o destaque na hidrografia é o rio Caeté, que nasce no município de Bonito, e percorre uma extensão de aproximadamente 150,4 km até a foz nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa, onde recebe influência das marés. Esta bacia drena parte do território de sete municípios (Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Ourém, Santa Luzia do Pará e Tracuateua).

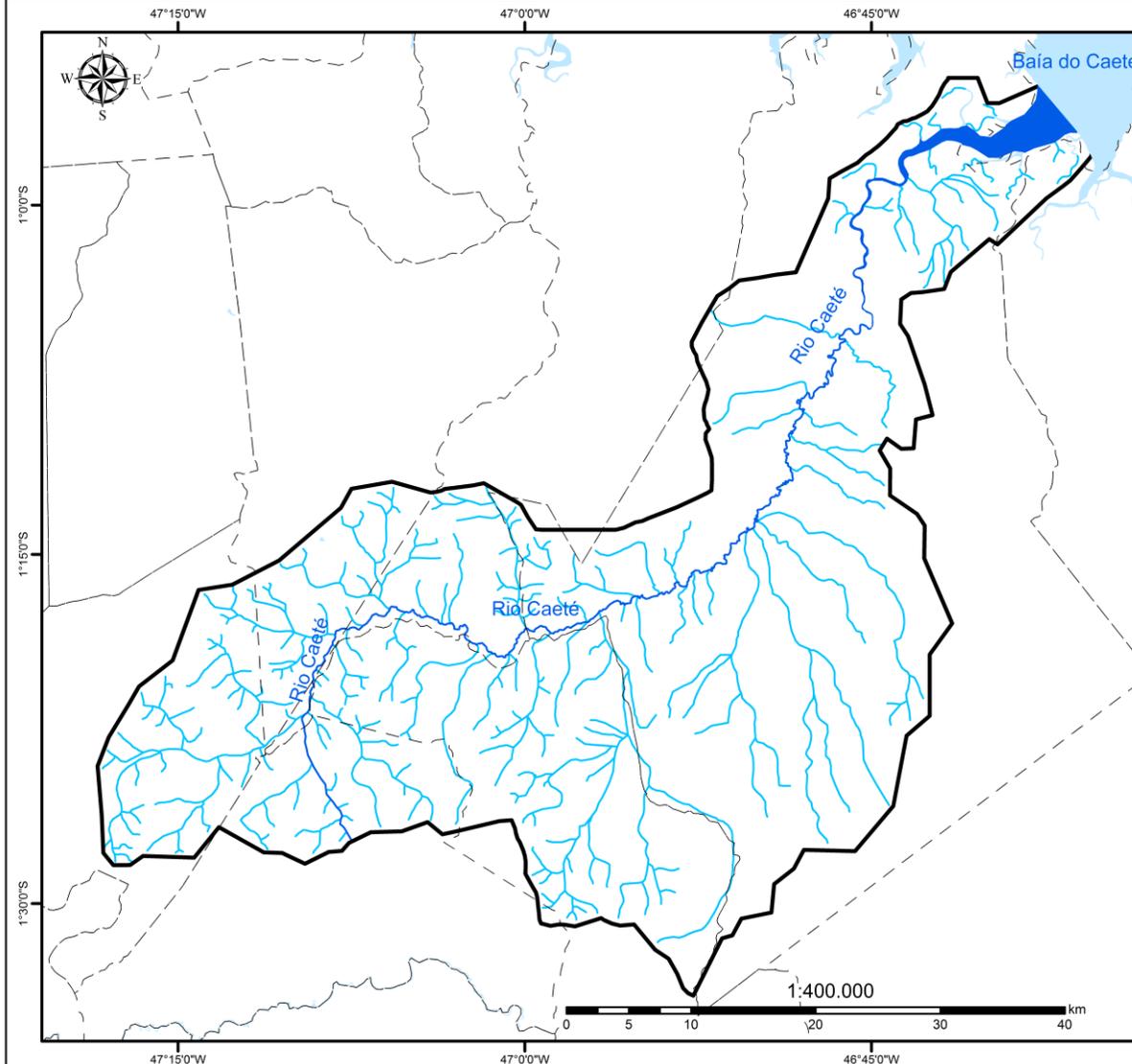
O aporte hídrico da bacia é lançado no oceano Atlântico, esta confluência, denominada de estuário do Caetés, localiza-se a 200 km a leste da foz do rio Amazonas e apresenta uma extensão aproximada de 220 km² (WOLFF, *et. al.* 2000). O rio Caeté é classificado³⁵ como rio de água branca, pois possui água turva, barrenta e, em alguns setores, amarela (FERREIRA; BOTELHO, 1999).

De acordo com a SEMAS (2010) O Canal Fluvial do Rio Caeté reapresenta um sistema meandrante, com anomalias em caixa e cotovelo, com depósitos de barras em pontal e longitudinais, encaixados no Planalto Costeiro (Mapa 12). O segmento retilíneo é dominado por fortes correntes de marés e os sedimentos são transportados em direção a montante. É bordejado por terraços de abrasão esculpidos nos depósitos de manguezais, submersos durante as marés altas; barras arenosas de maré também ocorrem ao longo desse trecho. E por fim o funil estuarino representa a foz do estuário e mostra um alargamento brusco em direção ao mar. É bordejado por depósitos de manguezais e pela planície arenosa (constituem sua planície de inundação) e, localmente, pelo Planalto Costeiro; barras arenosas de marés e ilhas de manguezais são frequentes e estão amplamente distribuídas nesse trecho do estuário.

E próximo à foz, o funil estuarino apresenta em média 175 metros de largura no trecho em que se localiza a cidade de Bragança, e um alargamento brusco em direção ao mar.

³⁵ De acordo com Sioli (1951) os rios da região amazônica são divididos em três grupos, conforme a coloração de suas águas: rios de "água branca", que possuem água turva, barrenta ou amarela; rios de "água limpa", que possuem águas transparentes, de cor verde-amarelo até verde escuro; e rios de "água preta", que possuem águas transparentes, de cor variando do verde-oliva até marrom-escuro e marrom-avermelhado.

Mapa 12: Hidrografia da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Clícia Barata; Renata Botelho



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SEMAS, 2014; IBGE, 2010

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Limite Municipal
- ⬭ Bacia do Rio Caeté
- ⬭ Águas oceânicas
- ⬭ Rio Caeté
- ⬭ Afluentes do Rio Caeté



5.4. Geomorfologia

Obedecendo aos parâmetros de hipsometria e declividade, e ao contexto geomorfológico da região descritos por (SOUZA FILHO, 1995; GORAYEB, 2008; MMA, 1996) foi possível representar a bacia hidrográfica do rio Caeté em três unidades geomorfológicas: planície costeira, planície fluvial e planalto costeiro. A (Tabela 9) apresenta a área e o percentual das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica.

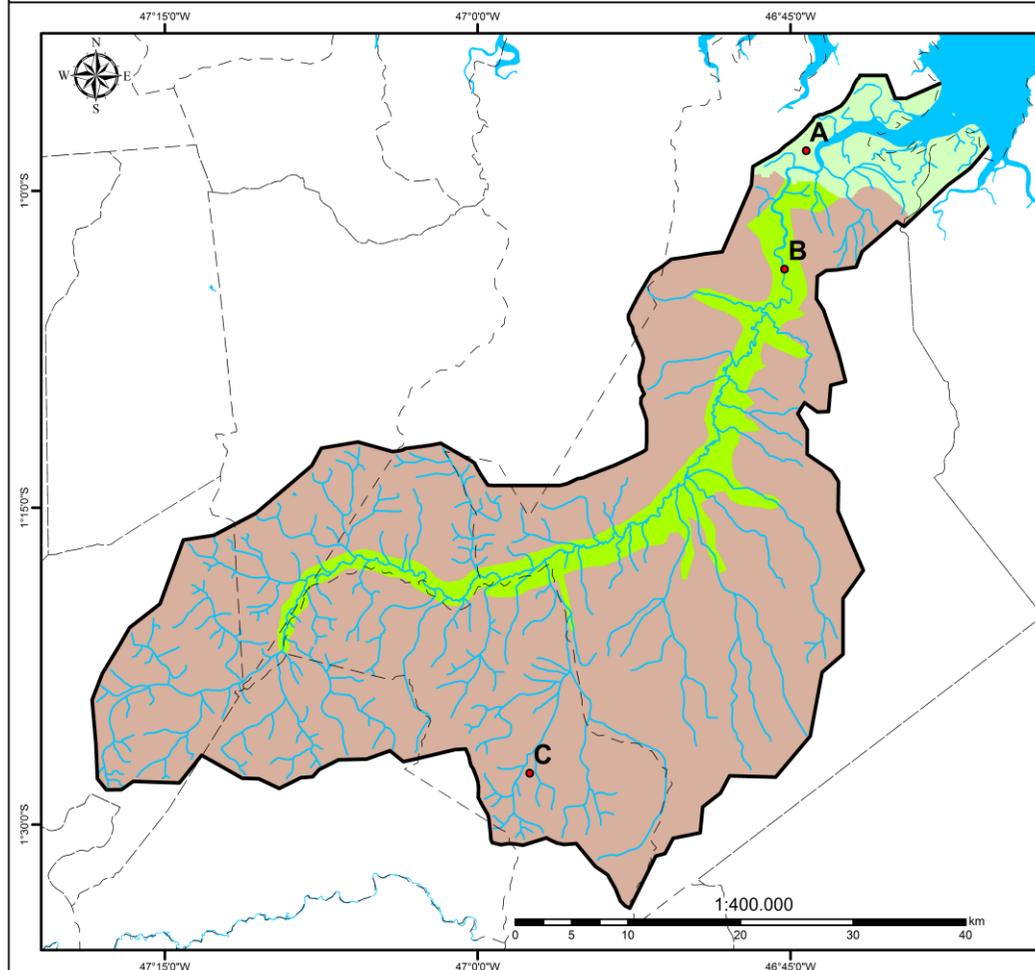
Tabela 9: Área e porcentagem das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Unidades geomorfológicas | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Planície Costeira | 145,16 | 6,50% |
| Planície Fluvial | 125,19 | 5,60% |
| Planalto Costeiro | 1964,79 | 87,90% |
| Total | 2235,14 | 100,00% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em SEMAS (2014) e IBGE (2010).

A seguir o (Mapa 13) apresenta o mapa com as unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do rio Caeté, com as amostras A, B e C coletadas em trabalho de campo, para ilustrar cada uma das unidades. A amostra A, de planície costeira, localizada no baixo curso do rio Caeté, foi coletada na Rodovia PA-458, que liga a cidade de Bragança à localidade de Ajuruteua. A amostra B, de planície fluvial, foi coletada nas proximidades da cidade Bragança, à margem direita do rio Caeté. A amostra C, de planalto costeiro, foi coletada à margem da Rodovia BR-316, próximo à cidade de Santa Luzia do Pará, no alto curso do rio Caeté.

Mapa 13: Geomorfologia da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFGA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SEMAS, 2014; IBGE, 2010

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFGA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
 - Limite Municipal
 - Hidrografia Principal
 - Hidrografia Secundária
- Unidades geomorfológicas:
- Planície Costeira
 - Planície Fluvial
 - Planalto Costeiro
- A
 - B
 - C



a) Planície Costeira

Esta unidade está inclusa numa superfície aproximada de 145,16 km², o que equivale a 6,50% da área total da bacia hidrográfica do rio Caeté (Tabela 09), destacando-se por apresentar um relevo plano e suave ondulado, sujeito a transformações morfo-sedimentares rápidas e dinâmicas explicadas pelo regime neotectônico distensivo e às flutuações do nível do mar.

b) Planície Fluvial

Formada por sedimentos aluviais areno-argilosos do Quaternário, a planície fluvial na bacia hidrográfica do rio Caeté possui uma área de 125,19 km², correspondendo a 5,60% da área total da bacia hidrográfica do rio Caeté (Tabela 09). A planície fluvial margeia o curso d'água principal, sendo representada por um relevo plano. Segundo Gorayeb (2008), espacialmente, a Planície Fluvial encontra-se no sentido sudoeste-nordeste do Planalto Costeiro, subdividida em dois setores: 1) alto curso do Caeté que apresenta um canal de meandros regulares e 2) médio curso do Caeté que apresenta meandros irregulares e tortuosos, com ramificações e bancos de areia centrais próximo ao limite norte da Planície Fluvial.

As alterações destes meandros irregulares acarretam em mudanças geométricas e hidrológicas, frente aos maiores mecanismos de transporte e deposição de sedimentos fluviais. Os processos erosivos tornam-se mais intensos (especialmente em períodos chuvosos), resultando em um aumento da quantidade de material carregado para os cursos d'água da área, intensificando o processo de assoreamento dos rios (CUNHA, 2008).

c) Planalto Costeiro

Esta unidade é representada por uma superfície erosiva, suavemente ondulada. É sustentada pelos sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras, onde a cobertura vegetal é do tipo Floresta Secundária. Esta vegetação encontra-se bastante degradada, sucedionada por diferentes estágios de desenvolvimento, sua interrupção é marcada pela presença de falésias de até 1 m de altura indicando mudança litológica e vegetacional (SOUZA FILHO, 1995; GORAYEB, 2008). O Planalto Costeiro na bacia hidrográfica do rio Caeté está representado por uma área de 1.964,79 km², o que corresponde a 87,90% da área da bacia hidrográfica (Tabela 09) sendo, portanto, a área de maior representatividade dentre as unidades apresentadas.

5.4.1. Hipsometria

A hipsometria pode ser entendida como a altura do relevo (cota máxima e mínima) em relação ao plano horizontal, podendo ser expressa em metros. A representação desta informação assume grande importância na caracterização do relevo, uma vez que interfere decisivamente nos processos erosivos e deposicionais, principalmente em regiões chuvosas como a que se encontra a bacia hidrográfica do rio Caeté. No (Mapa 14) está representada a hipsometria da bacia hidrográfica, cujas cotas altimétricas variam de 1 a 100 metros (Tabela 10).

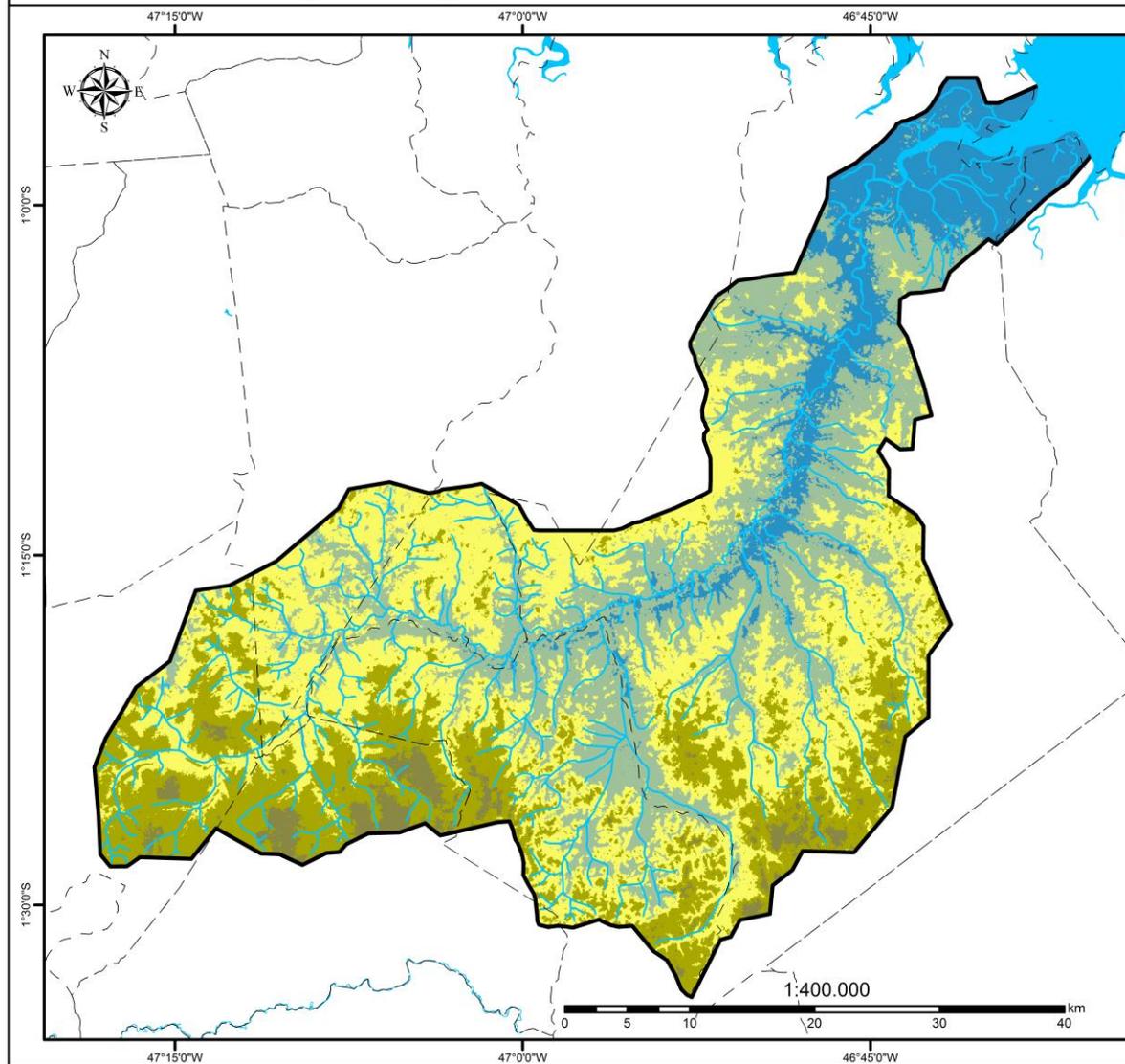
Tabela 10: Área e porcentagem das classes de cotas altimétricas que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté

| Classe Hipsométrica | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 – 20 m | 697,30 | 31,19% |
| 20,1 – 40 m | 590,28 | 26,41% |
| 40,1 – 60 m | 537,29 | 24,03% |
| 60,1 – 80 m | 377,69 | 16,89% |
| 80,1 – 100 m | 32,58 | 1,48% |
| Total | 2.235,14 | 100,00% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em SRTM (2000).

As cotas mais expressivas encontram-se na porção sul e sudoeste da bacia hidrográfica do rio Caeté, sob as quais estão os solos do tipo Latossolo Amarelo e Argissolo Vermelho Amarelo. As principais atividades econômicas desenvolvidas nesse tipo de solo visualizadas em campo correspondem a agricultura e pecuária. Na porção nordeste da bacia hidrográfica distribuem -se as cotas altimétricas mais baixas, correspondendo a região costeira assentada em sedimentos fluviais e flúvio-marinhos submetida as variações da maré.

Mapa 14: Hipsometria da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cézar Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Universal Transversa de Mercator
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SRTM, 2000

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Hipsometria:

- 1 - 20
- 20 - 40
- 40 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100



5.4.2. Declividade

A declividade pode ser entendida como a representatividade do relevo por meio dos valores atitudinais entre o ponto mais alto e o mais baixo de uma área unitária de análise, podendo ser um dos indicadores geomorfológicos para avaliar a sustentabilidade ambiental (CHRISTOFOLETTI, 1980). Suas informações revelam o grau de vulnerabilidade a processos erosivos; a velocidade do escoamento superficial e sub-superficial que, agregados a outros elementos como, estrutura geológica, solos, cobertura vegetal e o tipo de uso da terra, contribuem para as recomendações e restrições de uso desta unidade. Segue-se assim, a classificação proposta pelo CPRM (2003), cuja metodologia utilizada definiu a declividade da bacia hidrográfica do rio Caeté em seis classes de modo intervalar: *a*) Plano (0 – 3%); *b*) Suave-ondulado (3 – 8%); *c*) Ondulado (8-20%); *d*) Forte-Ondulado (20-45%); *d*) Montanhoso (45-75%); e, *e*) Forte-montanhoso (75-100%). Sendo que destas, a classe Forte-montanhoso não está presente na bacia hidrográfica do rio Caeté. O (Mapa 15) apresenta o mapa com as classes de declividade mencionadas acima.

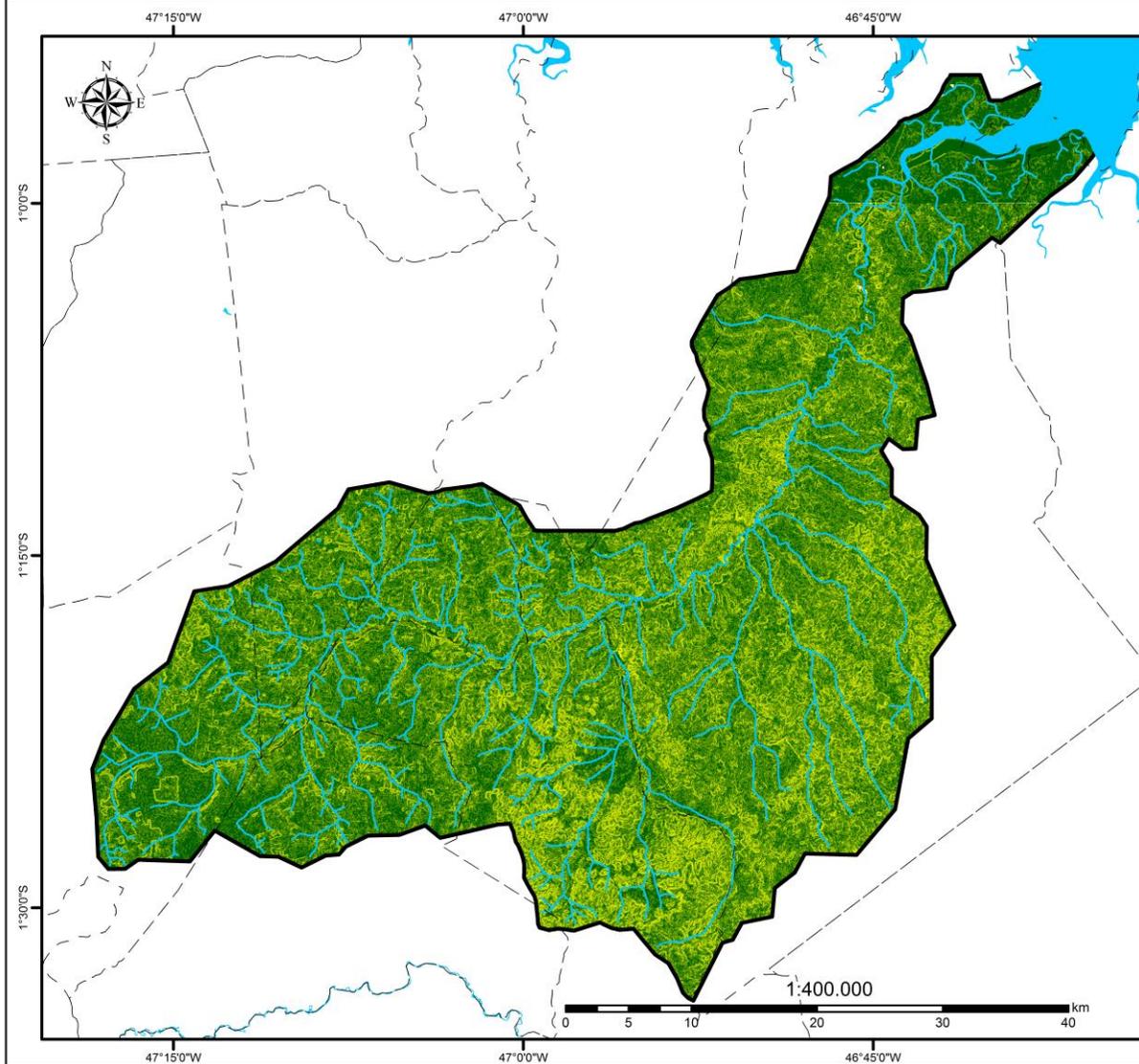
As classes apresentadas na (Tabela 11) possibilitaram qualificar o relevo de acordo com a aparência que o mesmo exhibe em termos de inclinação em relação ao plano horizontal. A classe que ocupa a maior área na bacia hidrográfica do rio Caeté é a classe Plano, com 32,45%, seguida da classe Suave-ondulado e Forte-Ondulado, respectivamente com 29,36% e 21,03%. Em seguida, vem a classe Ondulado com 21,03%, enquanto que a classe Montanhoso, embora presente na bacia, está somente em 0,02% da mesma.

Tabela 11: Área e porcentagem de classes de declividade da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Classes (%) | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| 0 – 3 (Plano) | 725,30 | 32,45% |
| 3 – 8 (Suave-Ondulado) | 656,24 | 29,36% |
| 8 – 20 (Ondulado) | 383,10 | 17,14% |
| 20 – 45 (Forte ondulado) | 470,05 | 21,03% |
| 45 – 75 (Montanhoso) | 0,45 | 0,02% |
| Total | 2.235,14 | 100,00% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em SRTM (2000).

Mapa 15: Declividade da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
 Campus Presidente Prudente
 Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
 Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
 Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
 Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: SRTM, 2000

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Declividade:

- 0 - 3 (Plano)
- 3.000000001 - 8 (Suave-Ondulado)
- 8.000000001 - 20 (Ondulado)
- 20.000000001 - 45 (Forte-Ondulado)
- 45.000000001 - 75 (Montanhoso)



5.5. Pedologia

Os solos podem ser conceituados como um conjunto de corpos naturais tridimensionais formados pela ação conjunta do clima, organismos vivos sobre o material de origem (rocha matriz) e pelo relevo (solos transportados) em diferentes períodos, do qual resultam solos com diferentes características e graus de evolução (PALMIERI; LARACH, 2011).

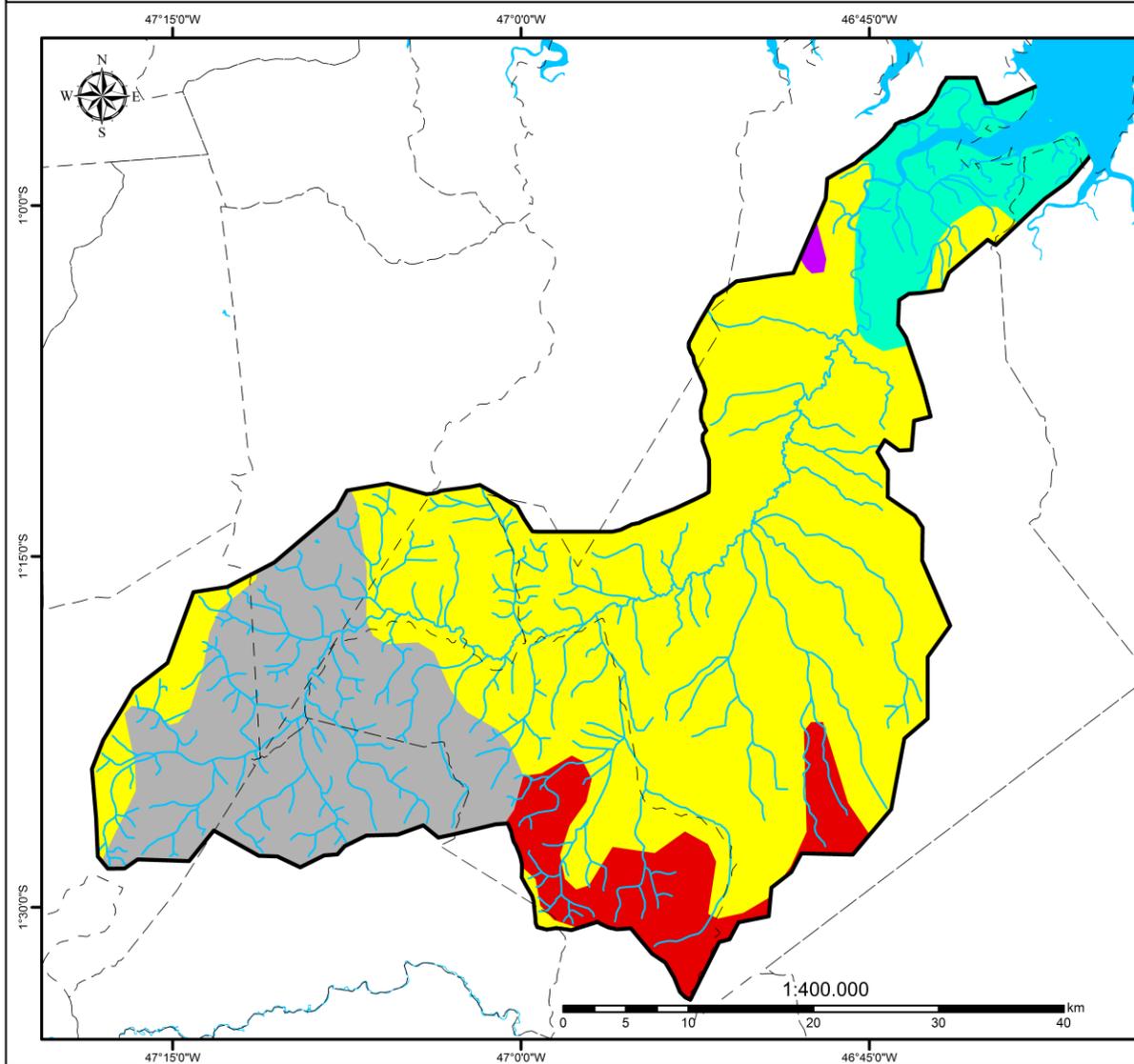
Na região em que está inserida a bacia hidrográfica do rio Caeté, destacam-se, segundo o PROJETO RADAM (1974) e as adaptações realizadas pelo IBGE (2003), unidades pedológicas como: Gleissolos Thiomorficos, Neossolos Quartzarênicos, Argissolo Vermelho Amarelo, Latossolo Amarelo e Plintossolo, dispostos na (Mapa 16). E a (Tabela 12) abaixo apresenta a área e percentual de cada unidade que compõe a pedologia da bacia hidrográfica.

Tabela 12: Área e porcentagem das classes de solos que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté

| Classes | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| Gleissolos Thiomorficos | 146,67 | 6,56% |
| Neossolos Quartzarênicos | 521,28 | 23,32% |
| Argissolo Vermelho Amarelo | 175,19 | 7,84% |
| Latossolo Amarelo | 1.386,96 | 62,05% |
| Plintossolo | 5,04 | 0,23% |
| Total | 2.235,14 | 100% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em CPRM (2002).

Mapa 16: Pedologia da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
 Campus Presidente Prudente
 Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
 Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
 Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
 Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: CPRM, 2002; IBAMA, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Unidades Pedológicas:

- Argissolo Vermelho Amarelo
- Gleissolos Thiomorficos
- Latossolo Amarelo
- Neossolos Quartzarênicos
- Plintossolo



A seguir são apresentadas as principais características físicas destes solos, conceituados segundo a Embrapa (2006) e seguidas de seu comportamento frente às diferentes tipologias de usos e manejos.

a) Latossolo amarelo

Solo mineral com horizonte B latossólico, fortemente intemperizado, profundo, bem drenado, poroso e permeável. Possuem baixa relação textural e pouca diferenciação entre os horizontes. Apresentam baixa fertilidade química com teores de matéria orgânica que decrescem com a profundidade, sua acidez é considerada alta; o pH varia de 3.3 a 5.1 e a saturação por alumínio 69% a 87%.

Solos que no seu estado natural possuem pouca susceptibilidade à erosão, especialmente quando estão sob uma vegetação abundante; geralmente sua utilização exige o uso de técnicas simples e intensivas no controle da erosão. Em condições de desproteção destes solos conjugada a ambientes declivosos e chuvosos podem acarretar em frequentes e intensos processos erosivos. Esta unidade recobre a maior parte da bacia, cerca de 62,05 %, sob diferentes condições de uso, sobretudo, pecuária e agricultura.

b) Gleissolos

Os solos desta classe encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água, caracterizam pela redução livre de oxigênio dissolvido, em razão da saturação por água durante todo o ano, ou pelo menos por um longo período, associado à demanda de oxigênio pela atividade biológica.

Na unidade da bacia hidrográfica do rio Caeté encontra-se a unidade *Thiomórficos* cujas características estão associadas à deposição de material holocênico influenciadas pelas oscilações dos ambientes flúvio-marinhos, e sua composição resulta dos processos combinados de salinização e sodificação. Esta unidade está presente em 6,56% da área da bacia hidrográfica.

c) Argissolo vermelho amarelo

Os solos desta classe têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), bem como são juntamente com os Latossolos, os solos mais expressivos do Brasil, sendo verificados em praticamente todas as regiões.

Na área da bacia hidrográfica do rio Caeté, esta unidade pedológica, com 7,84% da área da bacia, distribui-se nas áreas topograficamente mais elevadas, associadas ao Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. São solos profundos e muito profundos; bem estruturados e drenados; com sequência de horizonte. Há predominância do horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente, e apresentam principalmente a textura média/argilosa, podendo apresentar, em menor frequência, a textura média/média e média/muito argilosa. Apresentam também de baixa a muito baixa fertilidade natural, com reação fortemente ácida e argilas de atividade baixa.

d) Neossolos

Solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos.

Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico. Esta unidade pedológica ocorre na bacia hidrográfica do rio Caeté em relevo plano, ocupando 23,32% da área da bacia, margeando a desembocadura do rio Caeté. Apresentam ainda textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada uniforme abaixo do horizonte A, que é ligeiramente escuro. Considerando-se o relevo de origem, o processo erosivo não é alto, porém, deve haver precaução com a erosão devido à textura ser essencialmente arenosa.

e) Plintossolo

Essa unidade pedológica envolve solos minerais, formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral irregular ou mal drenados.

Predominantemente são solos fortemente ácidos, com baixa saturação alcalina e também baixa atividade da fração argila, sendo que, em parte dos solos desta unidade (solos com horizonte plíntico), há ocorrência relacionada a terrenos de várzea, áreas com relevo plano ou suavemente onduladas. Esta unidade pedológica é a que possui a menor área na bacia hidrográfica do rio Caeté, com apenas 0,23% da mesma.

5.6. Vegetação

A vegetação da área da bacia hidrográfica do rio Caeté sofreu bastante modificações ao longo de quatro séculos de ocupação, sendo a zona bragantina a área com a mais antiga ocupação agrícola perene da região amazônica. Conforme a Resolução nº 28, de 7 de dezembro de 1994 do CONAMA, em seu art. 1º, a vegetação primária é caracterizada como de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies; enquanto que seu Art. 2º dá conta de que a vegetação secundária é resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária. Aproximadamente 91,23% da área da bacia hidrográfica é atualmente ocupada com vegetação secundária, e apenas 8,77% é ocupada com vegetação primária ou pioneira, conforme (Tabela 13).

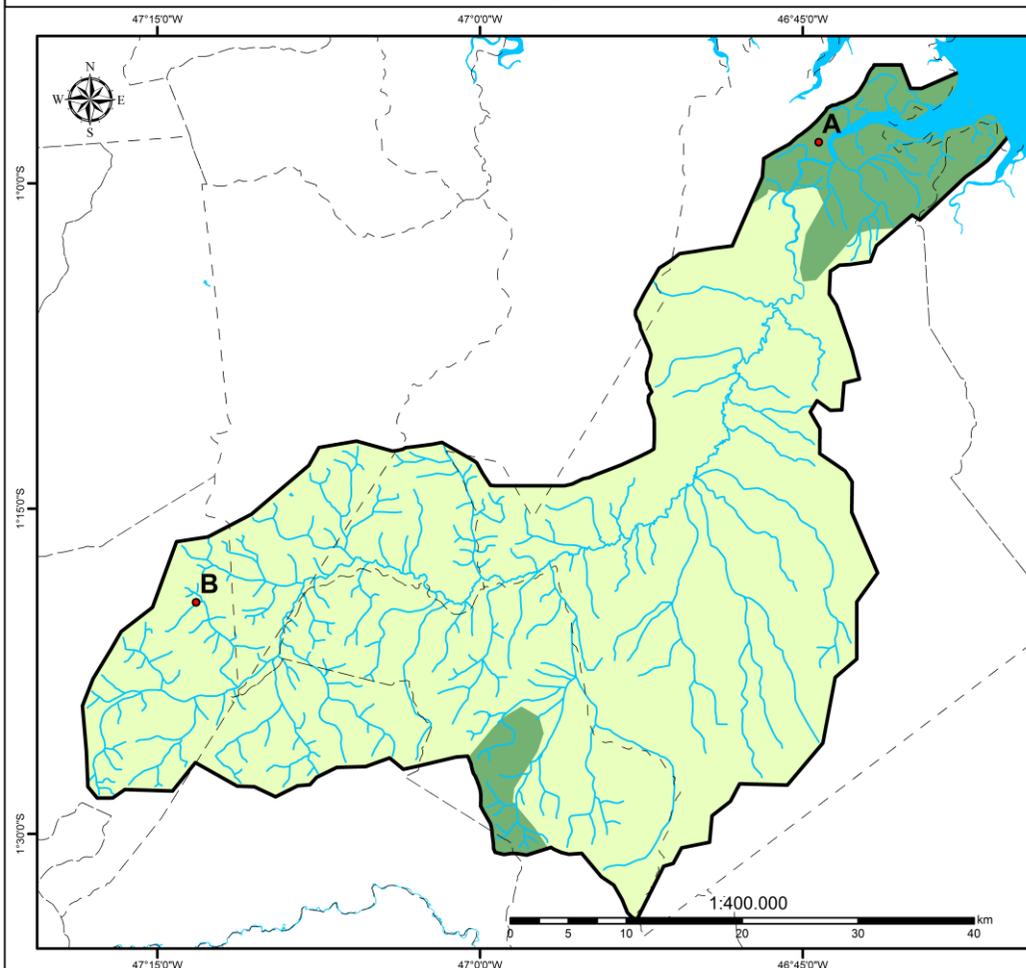
Tabela 13: Área e porcentagem dos estados de vegetação que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté

| Situação da vegetação | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Vegetação primária | 195,99 | 8,77% |
| Vegetação secundária | 2.039,15 | 91,23% |
| Total | 2.235,14 | 100,00% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em IBAMA (2014).

As duas situações de vegetação estão ilustradas nas imagens A e B coletas através de trabalho de campo (Mapa 17). Na imagem A temos a presença da vegetação de manguezal como exemplo de vegetação pioneira ou primária. Trata-se de vegetação de influência fluviomarina próximo à foz do rio Caeté, no município de Bragança. Na imagem B temos a presença de vegetação secundária, com alterações na paisagem em área de produção agropecuária no alto curso do rio Caeté, no município de Bonito. No (Mapa 17) é também possível, observar espacialmente a abrangência de cada situação de vegetação na bacia hidrográfica do rio Caeté.

Mapa 17: Estados de vegetação da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBAMA, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
 - Limite Municipal
 - Hidrografia Principal
 - Hidrografia Secundária
- Sistema de vegetação
- Vegetação primária ● A
 - Vegetação secundária ● B



É preciso considerar que esses dados dizem respeito à média do tipo de vegetação ainda presente na bacia hidrográfica do rio Caeté, uma vez que, principalmente na área da vegetação secundária, o que se tem de fato são pastos para a pecuária e cultivos agrícolas, conforme se discute no subitem sobre o uso e cobertura da terra. De acordo com o IBAMA (2014), considerando os seis níveis biogeográficos analíticos, na bacia hidrográfica se destacam, ao final, quatro tipos: *a*) floresta ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente (FOdt); *b*) vegetação pioneira de influência fluviomarinha arbórea (MRCs); *c*) vegetação pioneira de influência fluvial herbácea aluvial (Cni); *d*) vegetação secundária sem palmeiras (Vss). Abaixo na (Tabela 14) segue a estratificação das categorias por nível, conforme IBAMA (2014).

Tabela 14: Classificação da vegetação nativa por nível biogeográfico

| Tipo | Nível 1 | Nível 2 | Nível 3 | Nível 4 | Nível 5 | Nível 6 |
|-------------|----------------------|-----------------------------|----------|------------------|----------------------|---------|
| FOdt | Floresta | Ombrófila | Densa | De terras baixas | Com dossel emergente | - |
| MRCs | Vegetação pioneira | De influência fluviomarinha | Arbórea | - | - | - |
| Cni | Vegetação pioneira | De influência fluvial | Herbácea | Aluvial | - | - |
| Vss | Vegetação secundária | - | - | - | Sem palmeiras | - |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em IBAMA (2014).

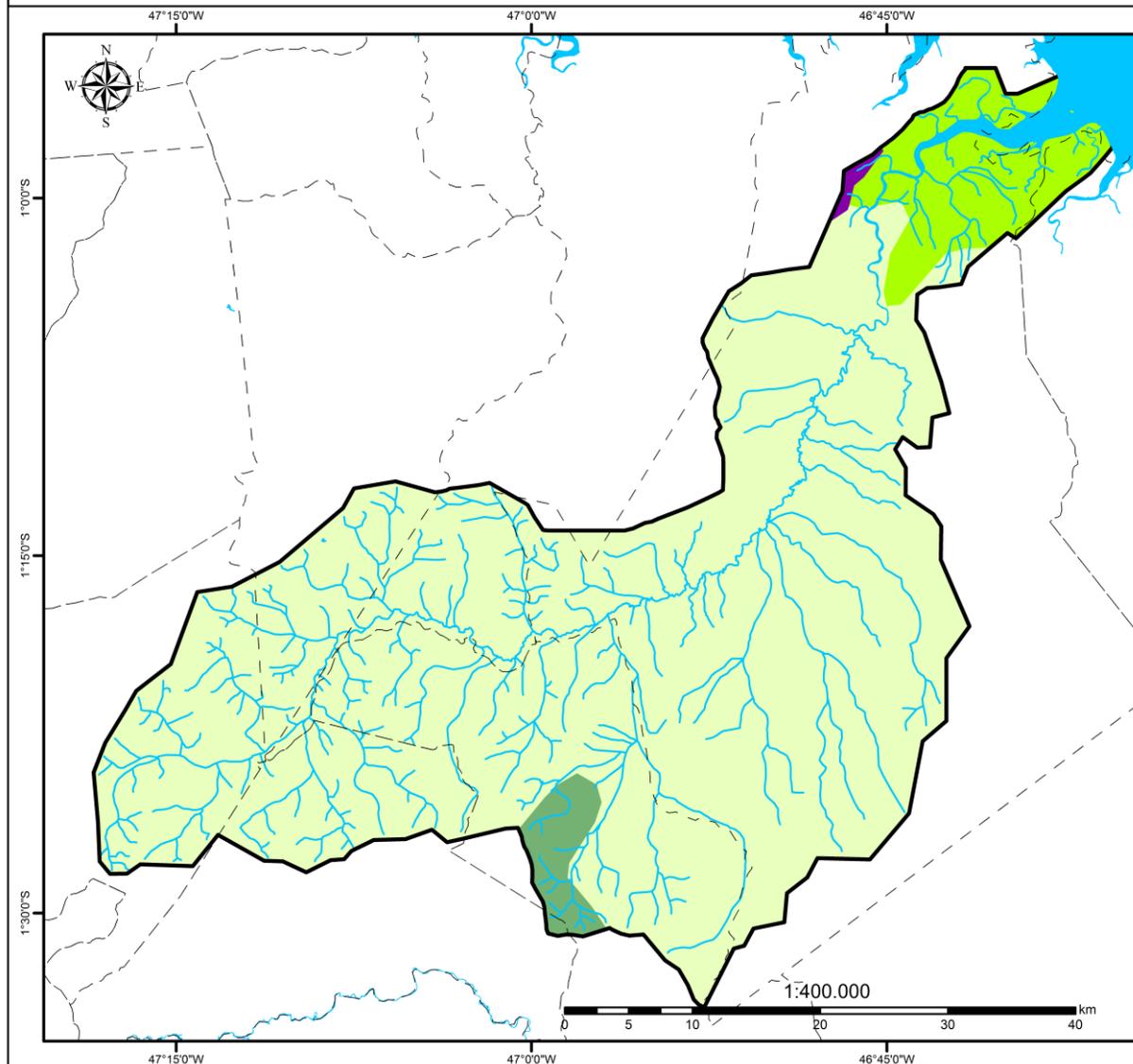
Dentre os quatro tipos apresentados no (Mapa 18), o destaque é para a vegetação secundária sem palmeiras com 91,23% da área de bacia hidrográfica do rio Caeté, com 2.039,15 km². Já em relação à situação de vegetação primária, o tipo com maior abrangência diz respeito à vegetação pioneira de influência fluviomarinha arbórea, ou vegetação de manguezal, ocupando uma área de 141,08 km², equivalente a 6,31% do total da área da bacia hidrográfica e os demais tipos de vegetação pioneira juntos não equivalem a menos de 3% (Tabela 15).

Tabela 15: Área e porcentagem dos tipos de vegetação que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté

| Tipos de vegetação | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|--|-------------------------|-----------------|
| Floresta ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente | 49,05 | 2,19% |
| Vegetação pioneira de influência fluviomarinha arbórea | 141,08 | 6,31% |
| Vegetação pioneira de influência fluvial herbácea | 5,86 | 0,27% |
| Vegetação secundária sem palmeiras | 2039,15 | 91,23% |
| Total | 2235,14 | 100,00% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em IBAMA (2014).

Mapa 18: Tipos de Vegetação da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBAMA, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Tipo de vegetação por nível

- Vegetação secundária sem palmeiras
- Vegetação pioneira de influência fluvio-marinha arbórea
- Floresta ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente
- Vegetação pioneira de influência fluvial herbácea aluvial



De acordo com os aspectos naturais da bacia hidrográfica do rio Caeté apresentados, os tipos climáticos presentes (Af e Am) possuem características megatérmicas e alta pluviosidade. Em termos geológicos predomina a Formação Barreiras, de origem sedimentar, coberta, em sua maior parte, por latossolo amarelo e neossolos quartzarênicos. Este último tipo possui interesse no que tange à extração mineral, sobretudo de calcário, enquanto que o primeiro tipo é um solo de baixa suscetibilidade à erosão, quando preservada sua cobertura vegetal original.

A predominância, em termos de declividade, é das classes plano e suave-ondulado, o que condiz com as unidades geomorfológicas presentes na bacia hidrográfica (planalto costeiro, predominante, além da planície costeira e da planície fluvial). Isso também é um fator que indica pouca suscetibilidade à erosão.

Porém, a maior parte a vegetação na bacia hidrográfica do rio Caeté está alterada, com forte presença de vegetação secundária sem palmeiras. O processo de retirada da cobertura vegetal primária, aliada à forte pluviosidade tende, contudo, a resultar em processos de erosão e assoreamento. Portanto, a cobertura vegetal, sobretudo as matas ciliares, cumprem uma função imprescindível na manutenção do equilíbrio ambiental da bacia hidrográfica estudada.

5.7. Regionalização político-administrativa

Partindo para os aspectos socioeconômicos, faz-se necessário primeiramente compreender a organização do território em que se insere a bacia hidrográfica do Rio Caeté. Segundo a classificação do IBGE (2010), os sete municípios que integram a bacia hidrográfica do Rio Caeté estão na Mesorregião do Nordeste Paraense, sendo que Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema e Tracuateua estão na Microrregião Bragantina, enquanto Ourém e Santa Luzia do Pará estão na Microrregião do Guamá. Esta subdivisão (em mesorregiões e microrregiões) congrega municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Foi criada pelo IBGE, principalmente, para fins estatísticos e não constitui uma entidade política ou administrativa (Mapa 19).

Em suma a Mesorregião do Nordeste Paraense compreende as seguintes Microrregiões:

a) Microrregião Bragantina (Municípios de Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Igarapé-Açu, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Primavera, Santa Maria do Pará, Santarém Novo, São Francisco do Pará e Tracuateua);

b) Microrregião de Cametá (Abaetetuba, Baião, Cametá, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba e Oeiras do Pará);

c) Microrregião do Guamá (Aurora do Pará, Capitão Poço, Cachoeira do Piriá, Garrafão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Ourém, Santa Luzia do Pará, São Domingos do Capim, São Miguel do Guamá e Viseu);

d) Microrregião do Salgado (Colares, Curuçá, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Salinópolis, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, São João de Pirabas, Terra Alta e Vigia);

e) Microrregião de Tomé-Açu (Acará, Concórdia do Pará, Moju, Tailândia e Tomé-Açu), conforme (Mapa 20).

Mapa 19: Mesorregiões do Estado do Pará



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2010

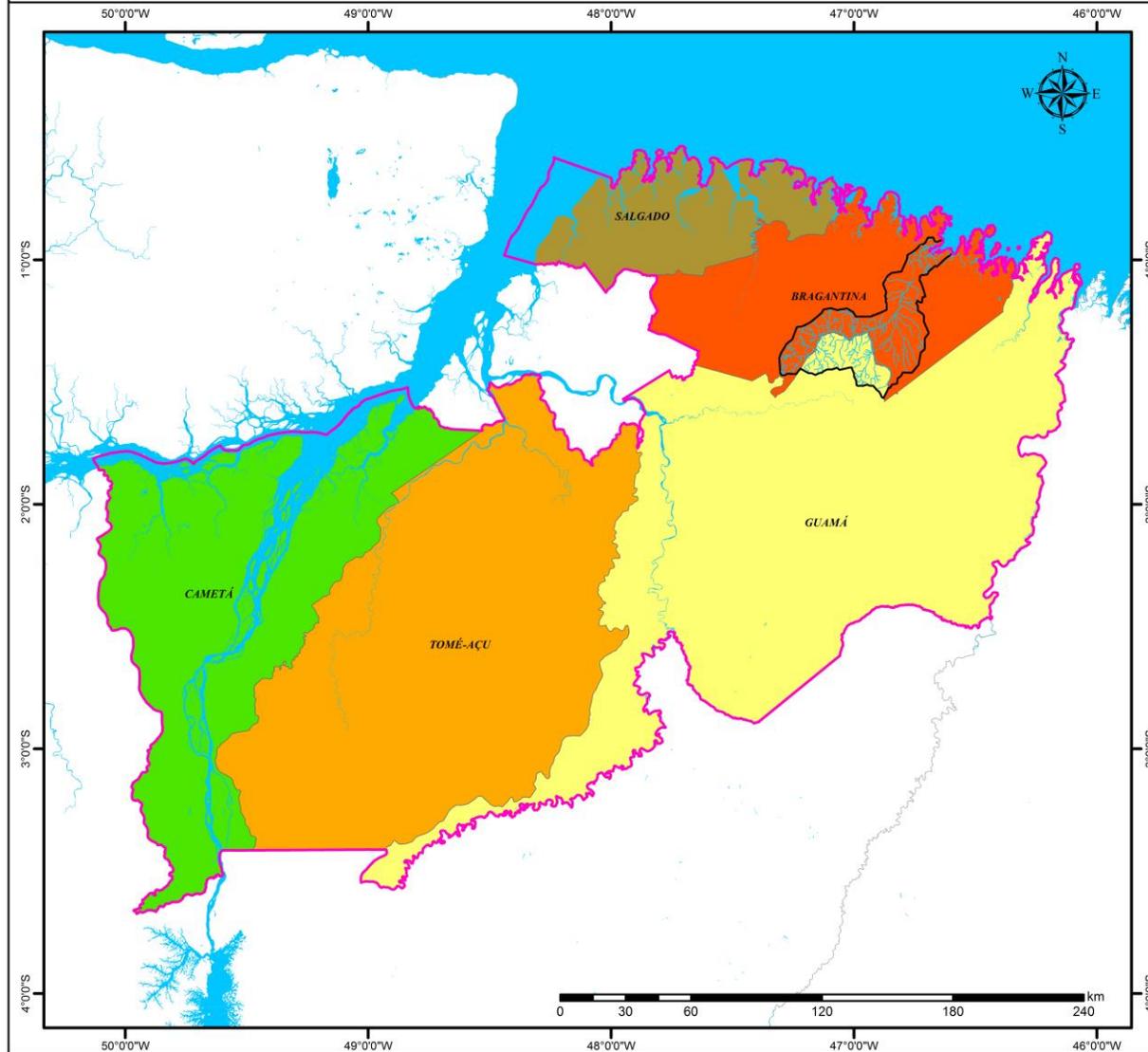
Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Hidrografia
- Países Sul-americanos
- Limite Estadual
- Bacia do Rio Caeté
- Mesorregiões:
 - BAIXO AMAZONAS
 - MARAJÓ
 - METROPOLITANA DE BELÉM
 - NORDESTE PARAENSE
 - SUDESTE PARAENSE
 - SUDOESTE PARAENSE



Mapa 20: Microrregiões do Nordeste Paraense



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2010

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Hidrografia
 - Limite Estadual
 - Mesorregião NE Paraense
 - Bacia do Rio Caeté
- Microrregiões:
- | | |
|------------|----------|
| BRAGANTINA | SALGADO |
| CAMETÁ | TOMÉ-AÇU |
| GUAMÁ | |



É importante ressaltar que desde 2003 o governo do Estado do Pará vem argumentando que a regionalização oficial do IBGE (em mesorregiões e microrregiões) não mais reflete a realidade regional do Estado, uma vez que as mesorregiões possuem limites muito vastos e as microrregiões não mais representam regiões verdadeiramente coesas, homogêneas ou complementares.

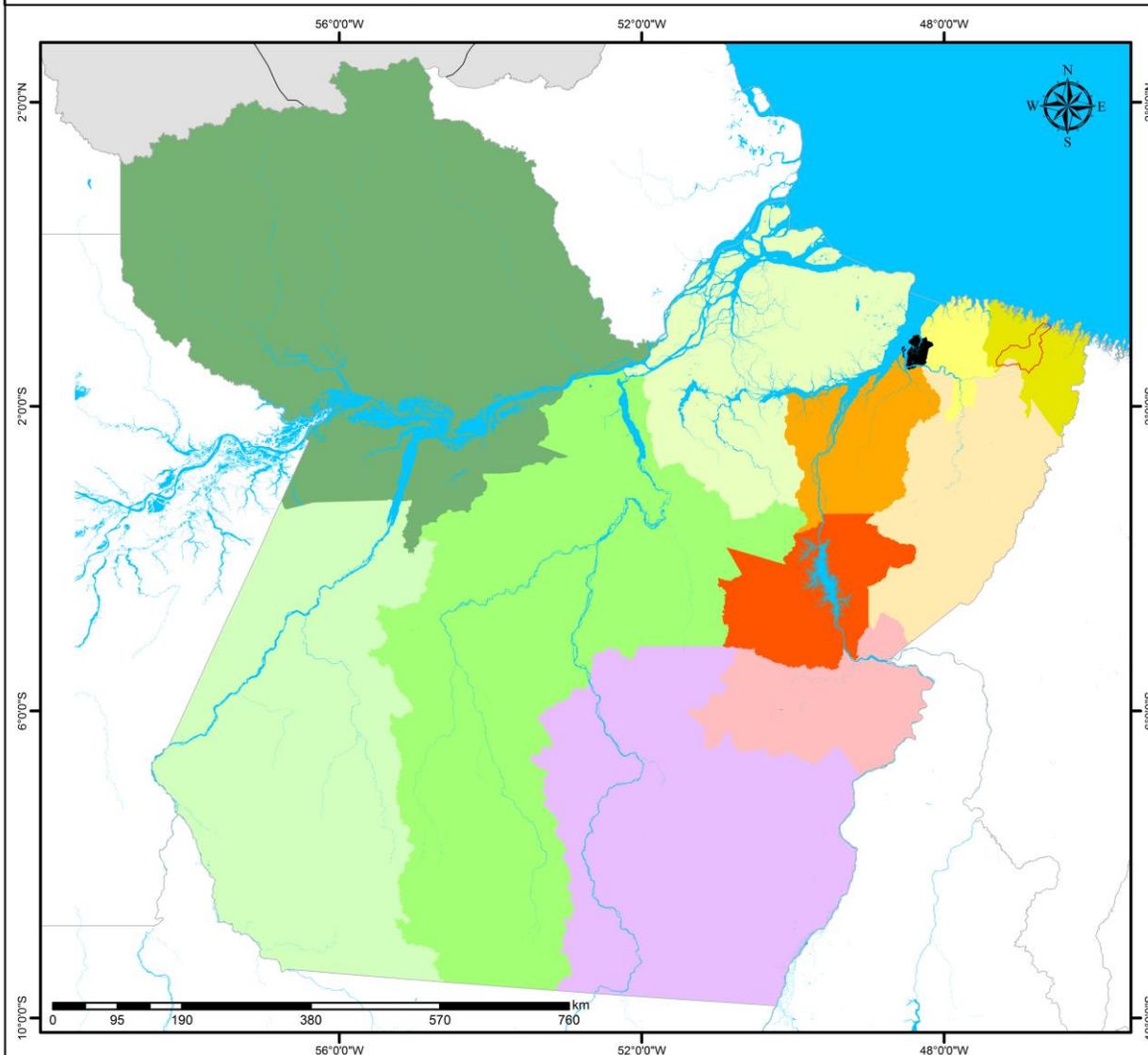
E diante da necessidade para fins de planejamento o governo do Estado do Pará organizou seu território em doze (12) Regiões de Integração (RI), conforme (Mapa 21): Araguaia, Baixo Amazonas, Carajás, Guamá, Lago Tucuruí, Marajó, Metropolitana, Rio Caeté, Rio Capim, Tapajós, Tocantins e Xingu. As regiões de integração se tornaram base integradora das políticas públicas no Estado. Sua implementação ocorreu através do Decreto Nº 1.066/2008.

A criação das Regiões de Integração (RI) levou em consideração as características de concentração populacional, acessibilidade, complementaridade e interdependência econômica. Ao todo foram utilizados doze critérios, os quais permitiram uma versão preliminar para a regionalização do Estado: i) população; ii) densidade demográfica; iii) concentração de localidades; iv) repasse de ICMS; v) renda per capita; vi) acessibilidade física; vii) consumo de energia elétrica; viii) leitos hospitalares por mil habitantes; ix) IDH; x) telefonia fixa; xi) índice de alfabetização; xii) fatores geopolíticos.

O art. 1º do Decreto nº 1.066/2008 afirma que regionalização do Estado do Pará tem como objetivo definir regiões que possam representar espaços com semelhanças de ocupação, de nível social e de dinamismo econômico e cujos municípios mantenham integração entre si, quer física quer economicamente, com a finalidade de definir espaços que possam se integrar de forma a serem partícipes do processo de diminuição das desigualdades regionais.

No entanto, é importante mencionar que as regiões de integração não atendem ao critério hidrográfico. Ou seja, elas não consideram a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial, mesmo adotando uma nomenclatura que evidencia toponímia hidrográfica em 09 das doze 12 regiões de integração (Rio Araguaia, Rio Guamá, Lago de Tucuruí, Rio Caeté, Rio Capim, Rio Tapajós, Rio Tocantins, Rio Xingu e Baixo Rio Amazonas). Na realidade, o conceito de cidade-polo e a estrutura rodoviária são centrais nesta regionalização. O (Mapa 22) se refere à Região de Integração do Rio Caeté.

Mapa 21: Regiões de Integração do Estado do Pará



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata



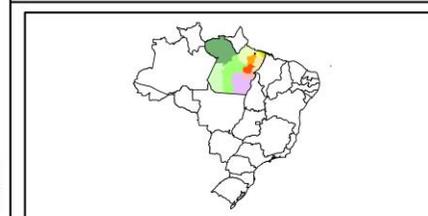
- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ITERPA, 2015

Produto elaborado no Laboratório de
Análise Ambiental e Representação
Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

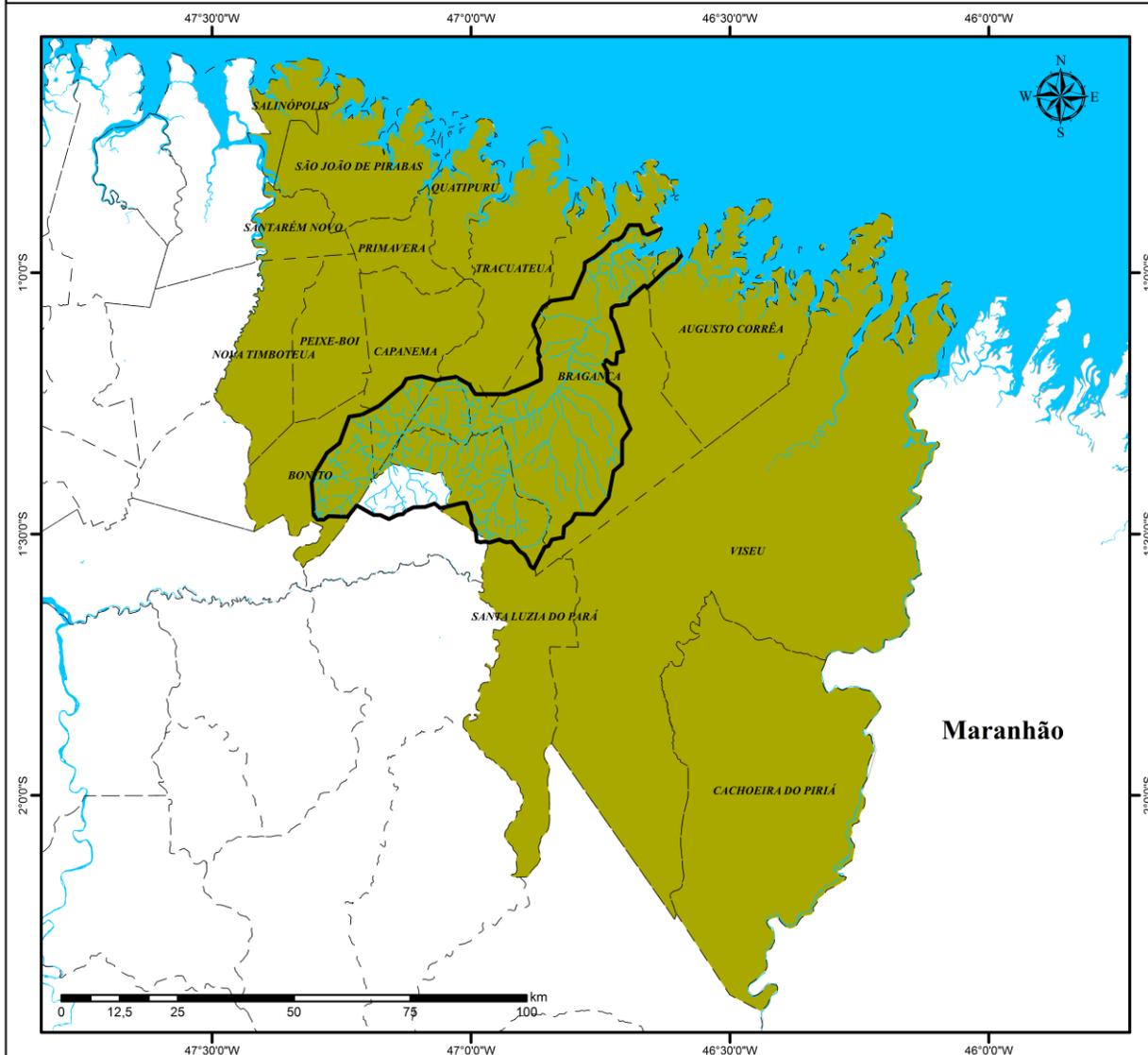
Legenda

- Hidrografia
 - Limite Estadual
 - Bacia do Rio Caeté
- Regiões de Integração:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| RI Tapajós | RI Caeté |
| RI Baixo Amazonas | RI Capim |
| RI Xingu | RI Tocantins |
| RI Marajó | RI Lago de Tucuruí |
| RI Metropolitana | RI Carajás |
| RI Guamá | RI Araguaia |



Mapa 22: Região de Integração do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)
Bolsistas: Renata Botelho; Clícia Barata

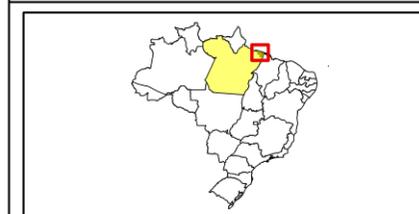


- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ITERPA, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Região de Integração do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Hidrografia
- Bacia do Rio Caeté



O (Quadro 27) apresenta quais são os municípios que compõem a Região de Integração do rio Caeté, bem como os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté.

Quadro 27: Municípios que compõem a RI do Rio Caeté e a bacia hidrográfica do rio Caeté

| MUNICÍPIOS | |
|--|---|
| Região de Integração do Rio Caeté | Bacia Hidrográfica do Rio Caeté |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Augusto Corrêa 2. Bonito 3. Bragança 4. Cacheira do Piriá 5. Capanema 6. Nova Timboteua 7. Peixe Boi 8. Primavera 9. Quatipuru 10. Salinópolis 11. Santa Luzia do Pará 12. Santarém Novo 13. São João de Pirabas 14. Tracuateua 15. Viseu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Augusto Corrêa 2. Bonito 3. Bragança 4. Capanema 5. Ourém (RI Rio Guamá) 6. Santa Luzia do Pará 7. Tracuateua |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em SEMAS (2016) e ITERPA (2015).

Apesar do rio Caeté constituir a toponímia de uma Região de Integração, há uma diferença entre o número de municípios que participam da Região do Integração do Rio Caeté e o número de municípios que, de fato, compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté. Dos 15 municípios que compõe a região de integração, somente 06 municípios fazem parte da bacia hidrográfica do rio Caeté (Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Capanema, Santa Luzia do Pará e Tracuateua). O município de Ourém que faz parte da bacia hidrográfica do Caeté, de acordo com a regionalização adotado no Estado integra a Região de Integração do Rio Guamá.

5.8. Contextualização histórica dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

O processo histórico de ocupação dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté se relaciona diretamente com as condições históricas da Zona Bragantina do Estado do Pará. Com a chegada dos portugueses³⁶ na região as primeiras atividades, muito mais que de colonização agrícola, voltaram-se para a conquista e defesa da região, dando origem a pequenos núcleos ao longo da costa. Assim em 1633, Álvaro de Souza funda a Vila de Souza do Caeté, o primeiro núcleo populacional da Região Bragantina, situado à margem direita do rio Caeté onde atualmente se situa a comunidade da “Vila-Que-Era” (Figura 12).

Figura 12: Placa de entrada e porto da Vila-Que-Era, Bragança-PA



Fonte: Trabalho de Campo (2015).

O objetivo de se criar o núcleo Souza do Caeté e outros núcleos era em grande parte voltado para o abastecimento e manter os contatos administrativos, servindo ao núcleo já evoluído de São Luís, na ilha do Maranhão. Em 1753, o governador Francisco Xavier de Mendonça Furtado, buscando revitalizar a região, transferiu este povoamento para a margem esquerda do rio Caeté, chamando este novo local de “Vila Nossa Senhora de Bragança” sendo elevada em 1854 à condição de cidade, com a denominação de Bragança (Figura 13).

³⁶ Quando ali aportou, vindo do vizinho Maranhão, em 12 de janeiro de 1616, Francisco Caldeira Castelo Branco, marca origem e o desenvolvimento de Belém uma consequência direta de sua posição geográfica. Porta de entrada da imensa bacia amazônica, definida era a sua função de baluarte de vigilância e de entreposto comercial (EGLER, 1961, p.75).

Egler (1971) ressalta que paralelamente Belém crescia e expandia-se às margens do rio Guamá, de acesso relativamente fácil. Na falta de um crescimento espontâneo satisfatório da nova província, a coroa esforçava-se em criar núcleos militares e as missões religiosas encarregavam-se da criação de outros núcleos. Nesse contexto, coube à Região Bragantina o papel de fornecedora de produtos agrícolas.

Figura 13: Orla da cidade de Bragança

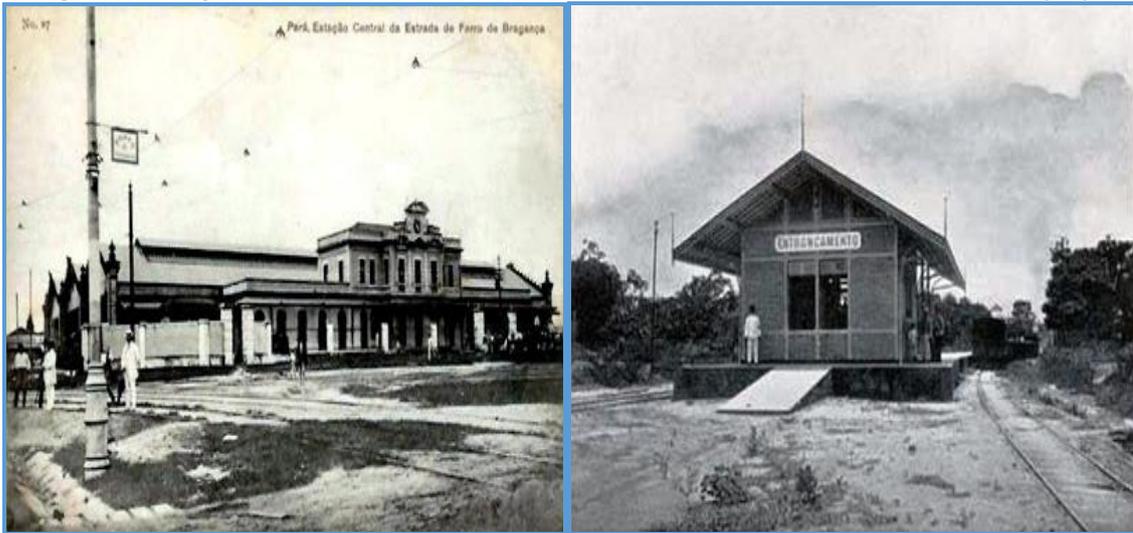


Fonte: Trabalho de Campo (2015).

Assim pelo rio Guamá fluiu um movimento de penetração e povoamento, do qual resultaram núcleos permanentes, com destaque para Ourém, ponto final da navegação. Daí eram alcançadas as cabeceiras do rio Caeté, a via natural para atingir Bragança. E também, entre o litoral (Bragança) e o Guamá (Belém) ficava compreendida a extensa área de matas por meio da qual seguia a precária estrada para Bragança, dando origem a núcleos incipientes de povoamento, como Capanema. No entanto, a intensificação do povoamento e consequente aumento da produção agrícola acarretaram problemas de comunicações e escoamento das safras. A convergência destas necessidades levou o então governo da Província do Pará a construir várias obras de infraestrutura, dentre as quais se destaca a Estrada de Ferro³⁷, construída em finais do século XIX (1883-1908), que escoava a produção agrícola e extrativista na rota Bragança – Belém (Figura 14).

³⁷ A ferrovia começou a ser construída no ano de 1883 e já em 1884 foi inaugurado seu primeiro trecho, de 29 quilômetros, entre São Brás e Benevides. Em 1885, a E.F. de Bragança ganhou outros 29 quilômetros e atingiu a localidade de Itaqui, próxima a Castanhal, mas, as obras de construção ficariam paralisadas até 1901. Somente em 1908 a estrada atingiria a cidade de Bragança, chegando à sua extensão máxima. A E.F. de Bragança pertenceu ao Governo do Estado do Pará até 1936, quando foi entregue à União Federal. Em 1957, foi uma das ferrovias formadoras da Rede Ferroviária Federal que desativaria e suprimiria suas linhas alguns anos depois (EGLER, 1961, p. 529).

Figura 14: Estação ferroviária em São Braz (Belém) e Sede administrativa da ferrovia em Bragança

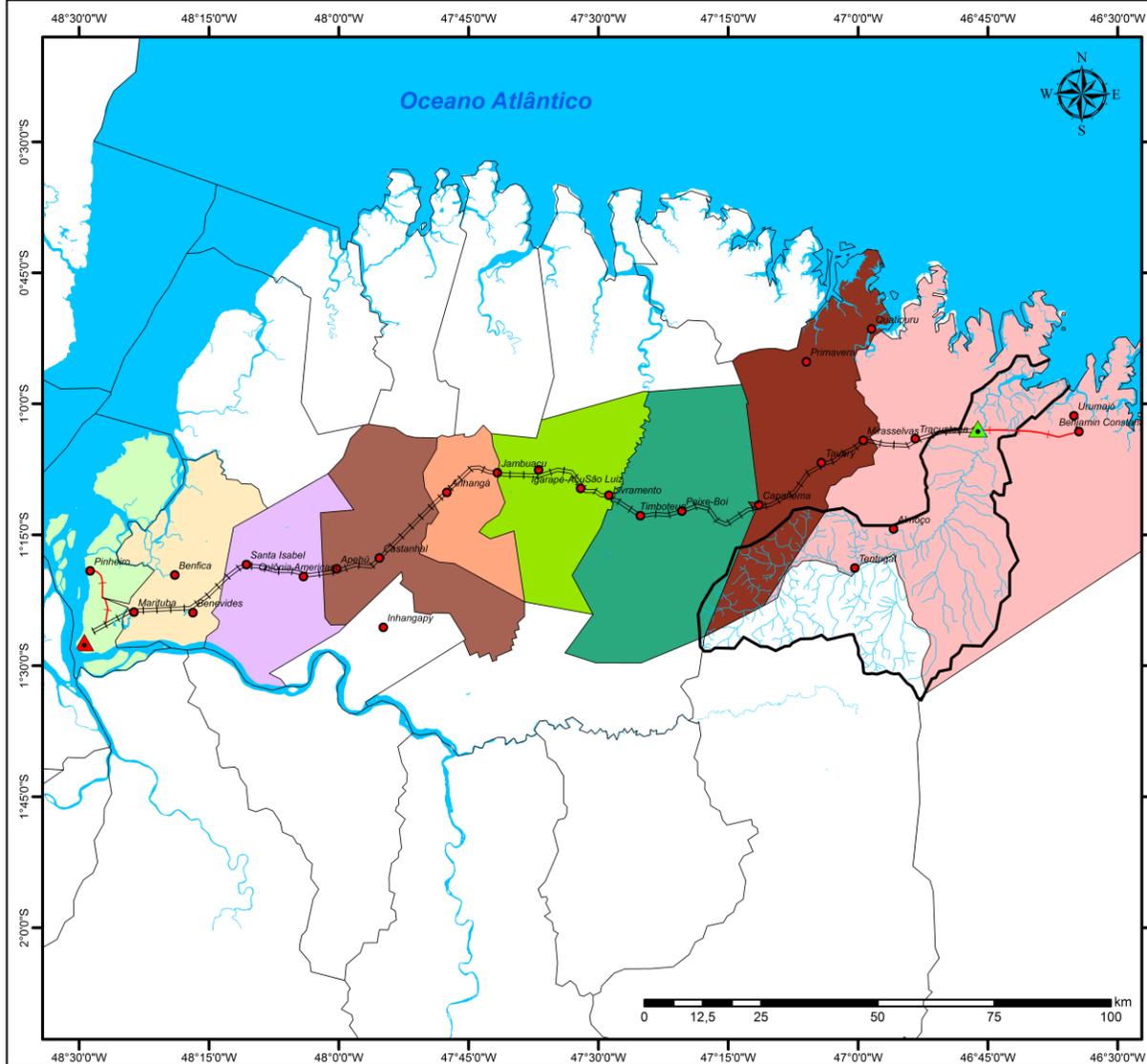


Fonte: <http://haroldobaleixe.blogspot.com.br>. Acesso em 12/06/2016.

A ideia de construir uma estrada de ferro (Mapa 23) como elemento efetivo de penetração surgiu simultaneamente com o propósito de substanciar e garantir este avanço mediante a ocupação produtiva das áreas atingidas pela mesma, através de uma colonização orientada. Inicialmente ocorreu a entrada reduzida de imigrantes (espanhóis e franceses), posteriormente ocorreu a chegada de nordestinos, mas as iniciativas não tiveram êxito, de acordo com relatórios oficiais, as causas apontadas são: má administração, falta de organização e escassez de recursos.

Mesmo diante do fracasso da colonização orientada no início e posterior uma espontânea e desordenada, fomentada em grande parte pela entrada de nordestinos, a zona bragantina tornou-se uma das áreas mais povoadas do Estado, característica que se mantém atualmente. E assim, várias colônias se desenvolveram ao longo da estrada de ferro, passaram a produzir principalmente farinha, rapadura, cacau, algodão e café, contribuindo para a região bragantina se constituir em uma posição de celeiro agrícola em relação a Belém.

Mapa 23: Estrada de Ferro Belém-Bragança (1950)



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: Égler, 1951

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- | | | | |
|--|--------------------------|--|---------------------------------|
| | Hidrografia | | Estrada de Ferro Belém-Bragança |
| | Bacia do Rio Caeté | | Ramais ferroviários secundários |
| | Estação Final - Bragança | | Principais localidades (1950) |
| | Estação Inicial - Belém | | Limite municipal (1950) |
| Municípios conectados pela ferrovia (1950) | | | |
| | Ananindeua | | Bragança |
| | Anhangá | | Capanema |
| | Belém | | João Coelho |
| | Castanhal | | Nova Timboteua |



Segundo Egler (1976), o povoamento e conseqüente atividade agrícola ocorreu em detrimento da cobertura florestal. E a autora ressalta a expressão de uma autoridade da época, o Dr. Amaro Teodoro Damasceno Júnior, é bem significativa ao referir-se à atividade de cerca de 30.000 nordestinos fixados através do projeto de colonização orientada, após a grande seca de 1915 no Ceará: "*O trabalho dessa gente foi um destruir de ouro para produzir prata*". Assim, a zona bragantina, durante a sua evolução esteve à margem de pressões econômicas extrínsecas.

Segundo o historiador Dario Nonato da Silva, a história de Bragança confunde-se com a história da Estrada de Ferro Belém-Bragança, período em que se percebeu grande crescimento social, cultural e econômico do município advindo da ferrovia. Sendo possível distinguir nitidamente três fases da história bragantina, nas quais se relaciona direta ou indiretamente ao processo de formação histórico-territorial dos demais municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme (Quadro 28).

Quadro 28: Fases da história da Região Bragantina

| FASES | FATOS |
|---------------------------------|--|
| Pré-ferrovia | Um longo período que vai desde a chegada dos colonizadores em 1613, passando pelas fases da Colônia, Império e República Velha, até os primeiros anos do século XX. |
| Ferrovia | Vai desde 1908, com a instalação da Estrada de Ferro Bragança, até 1966, quando foi extinta, por ato do governo militar |
| Pós-ferrovia (ou rodoviária) | Início de depressão, com perdas de funções econômicas e políticas, assim como tensões e desmembramentos territoriais do município de Bragança. As rodovias substituíram a ferrovia com relação à dinâmica territorial. |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em ICMBio (2012).

Historicamente o município de Bragança ocupou a 2ª posição na economia do Estado do Pará entre 1910 e 1935, como importante polo de desenvolvimento econômico. Mas a partir de 1936 sofreu declínio econômico em decorrência principalmente da queda do movimento comercial do pescado e da construção da Rodovia BR-316, abrindo novas e maiores perspectivas para a zona bragantina, diversas atividades dependentes da aplicação de capitais iniciais mais ou menos vultosos tiveram início. A exemplo, a instalação de uma fábrica de cimento no município de Capanema, que influíram na desaceleração da economia

local de base tradicional. O (Quadro 29) apresenta uma síntese do processo de formação histórica dos sete municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté.

Quadro 29: Processo histórico dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

| MUNICÍPIO | ACONTECIMENTO |
|---------------------|---|
| Augusto Corrêa | A origem do município data no ano de 1895 quando era denominado de Urumajó e constituía um povoado de Bragança. A partir do desmembramento de Bragança , em 1961 ocorreu criação do município com a nova denominação de Augusto Corrêa. |
| Bonito | Até 1937, Bonito constituía distrito do município de Irituia, em 1938, Bonito passou a integrar o território do município de São Miguel do Guamá. Em 1961 ocorreu a emancipação e o desmembramento de Bonito do município de São Miguel do Guamá, com terras também de (Bragança, Nova Timboteua, Capanema e Ourém). |
| Bragança | Em 1634, Álvaro de Souza fundou o povoado Sousa de Caeté, a margem direita do rio Caeté, posteriormente transferido para a margem esquerda, onde atualmente, se situa a sede municipal de Bragança. Em 1753, o povoado foi erigido em Freguesia com o nome de Nossa Senhora do Rosário. Em 1854 criou-se a cidade de Bragança. |
| Capanema | Originalmente denominado de Quatipuru, foi constituído a partir do desmembramento de Bragança . Em 1883 foi criado o município de Quatipuru. Em 1919, a sede municipal foi transferida para a vila de Capanema, o que ocasionou o retorno de Quatipuru a condição de vila. Por fim, em 1930, alterou-se a denominação do município de Capanema para Siqueira Campos até 1938 quando lhe foi restabelecido o topônimo Capanema. |
| Ourém | A origem do município de Ourém remonta ao ano de 1727 com a constituição de um núcleo populacional onde hoje se encontra a sede do município. Em 1753 alcançou a categoria de Freguesia denominada de Nossa Senhora da Conceição de Ourém. Sendo elevado a condição de município em 1899, desde então o município perdeu parte de seu território para a formação de outros municípios. |
| Santa Luzia do Pará | O município de Santa Luzia teve ocupação inicial motivada pela abertura da Rodovia Federal BR-316. O primeiro nome dado a localidade foi “Dr. Tabosa” e em seguida o lugar ficou conhecido como “Km-47” do Pará-Maranhão. Em 1991, o município foi criado a partir do desmembramento dos municípios de Ourém, Bragança e Viseu. |
| Tracuateua | A origem do município está relacionada com a fundação do povoado que surgiu com a Estrada de Ferro de Bragança, quando em 1908 foi inaugurada a parada de Tracuateua, considerada a penúltima parada de trem antes da cidade de Bragança. Em 1994 foi criado o município com sede na cidade de Tracuateua, a partir do desmembramento de Bragança . |

Fonte: IBGE/CIDADES (2016).

Os aspectos culturais da Região Bragantina se moldaram de acordo com o processo histórico de ocupação onde estão presentes fortes laços históricos com a Igreja Católica e suas festividades religiosas, com destaque para Bragança com as festas de São Benedito e suas

esmolações, Círio de Nazaré, a Marujada, além dos bois-bumbás, Festividade de São Pedro, cavalhadas, pássaros, quadrilhas juninas, festivais culturais do marisco, caranguejo, peixes, pequenos círios para diferentes santos nas comunidades, festa das premissas (festa religiosa evangélica) e outros festivais. A (Figura 15) abaixo apresenta o Mirante de São Benedito e a Romaria Fluvial que antecede o Círio de Bragança.

Figura 15: Mirante de São Benedito, e Círio Fluvial de Bragança



Fonte: Trabalho de Campo (2015)

Portanto, considerando o processo histórico de ocupação da zona bragantina e as transformações recentes, a bacia hidrográfica do rio Caeté se insere em um quadro de degradação ambiental que apresenta desafios para a gestão.

5.9. População dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Segundo o censo demográfico do IBGE (2010) a população dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté é de 294.183 habitantes. A população contida nesses municípios representa aproximadamente 4% do total da população do Estado do Pará. A (Tabela 16) contém os dados de população do Estado do Pará e da bacia hidrográfica do rio Caeté (nº de domicílios, população total, urbana e rural).

Tabela 16: Distribuição da população por domicílio da bacia hidrográfica do rio Caeté

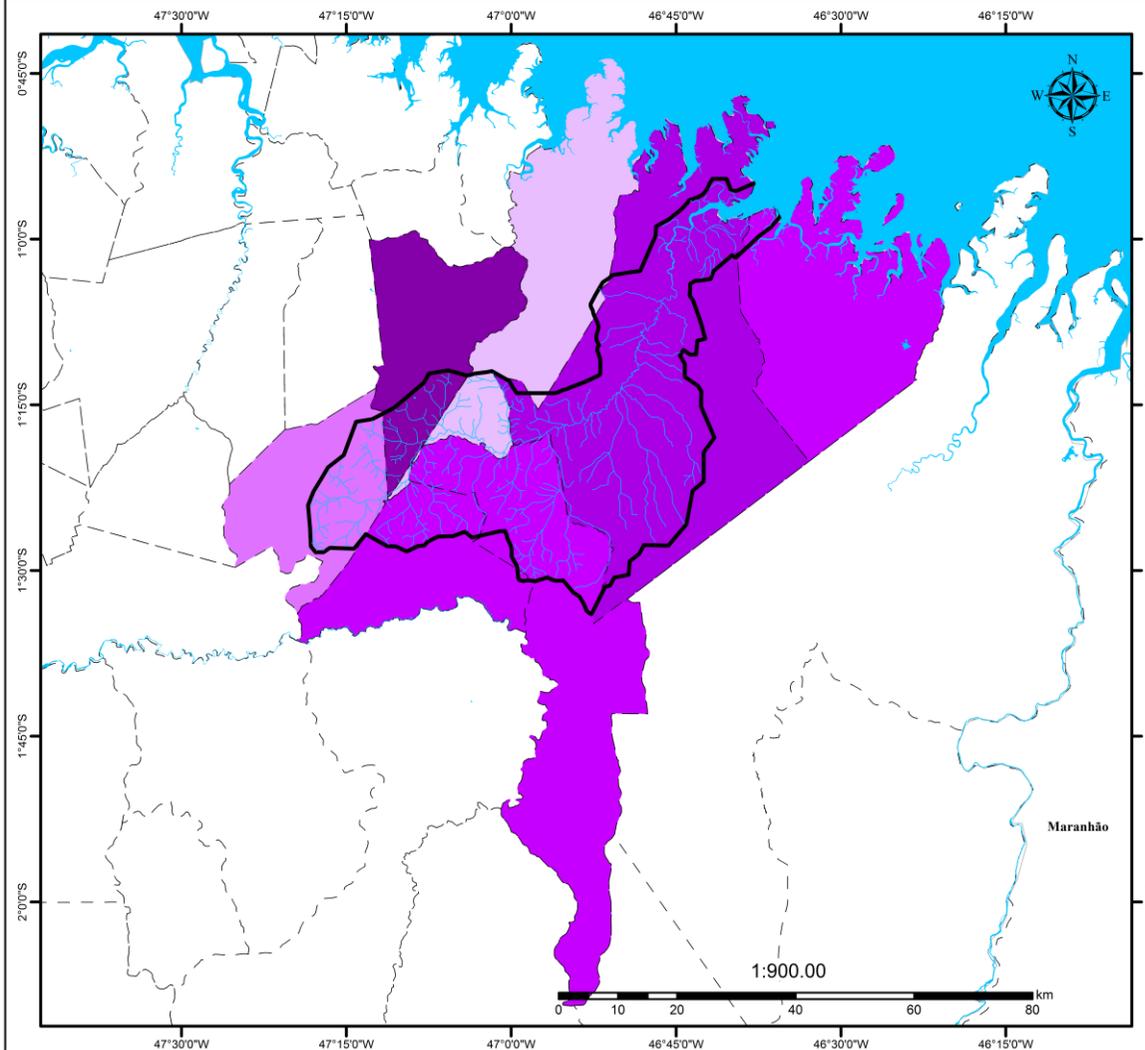
| Estado/Município | Nº de domicílios | Pop. Total | Pop. Urbano | % Pop. Urbano | Pop. Rural | % Pop. Rural |
|-------------------------------|------------------|------------|-------------|---------------|------------|--------------|
| Estado do Pará | 1.858.732 | 7.581.051 | 5.191.559 | 68,48% | 2.389.492 | 31,52% |
| Municípios da BH do rio Caeté | 83.082 | 294.183 | 168.807 | 57% | 125.376 | 43% |
| Augusto Corrêa | 8.851 | 40.497 | 18.240 | 45% | 22.257 | 55% |
| Bonito | 3.327 | 13.630 | 3.827 | 28% | 9.803 | 72% |
| Bragança | 26.221 | 113.227 | 72.621 | 64% | 40.606 | 36% |
| Capanema | 16.881 | 63.639 | 50.732 | 80% | 12.907 | 20% |
| Ourém | 4.109 | 16.311 | 7.438 | 46% | 8.873 | 54% |
| Santa Luzia do Pará | 4.642 | 19.424 | 8.693 | 45% | 10.731 | 55% |
| Tracuateua | 6.461 | 27.455 | 7.256 | 26% | 20.199 | 74% |
| Total | - | - | - | - | - | - |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em IBGE (2010).

Sendo que 57% da população dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Caeté vive em áreas urbanas (sedes municipais) e 43% vivem em áreas rurais. É importante ressaltar que em apenas dois municípios a população urbana é maior que em relação à rural, Bragança e Capanema, com destaque para o município de Capanema com mais de 80% da população concentrada no espaço urbano. O (Mapa 24) a seguir apresenta informações sobre a distribuição da população urbana dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Enquanto que o (Mapa 25) apresenta informações da população residente no espaço rural, destacando que nos municípios de Bonito, Ourém, Tracuateua, Santa Luzia do Pará e Augusto Corrêa a população é predominantemente rural, com destaque para Tracuateua e Bonito com 74% e 72% respectivamente.

Mapa 24: Percentual de População Urbana nos Municípios da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
 Campus Presidente Prudente
 Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
 Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
 Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFGA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
 - Projeção Cônica Conforme de Lambert
 - Datum SIRGAS-2000
 - Fonte: IBGE, 2016

Produto elaborado no Laboratório de
 Análise Ambiental e Representação
 Cartográfica (LARC/NUMA/UFGA)

Legenda

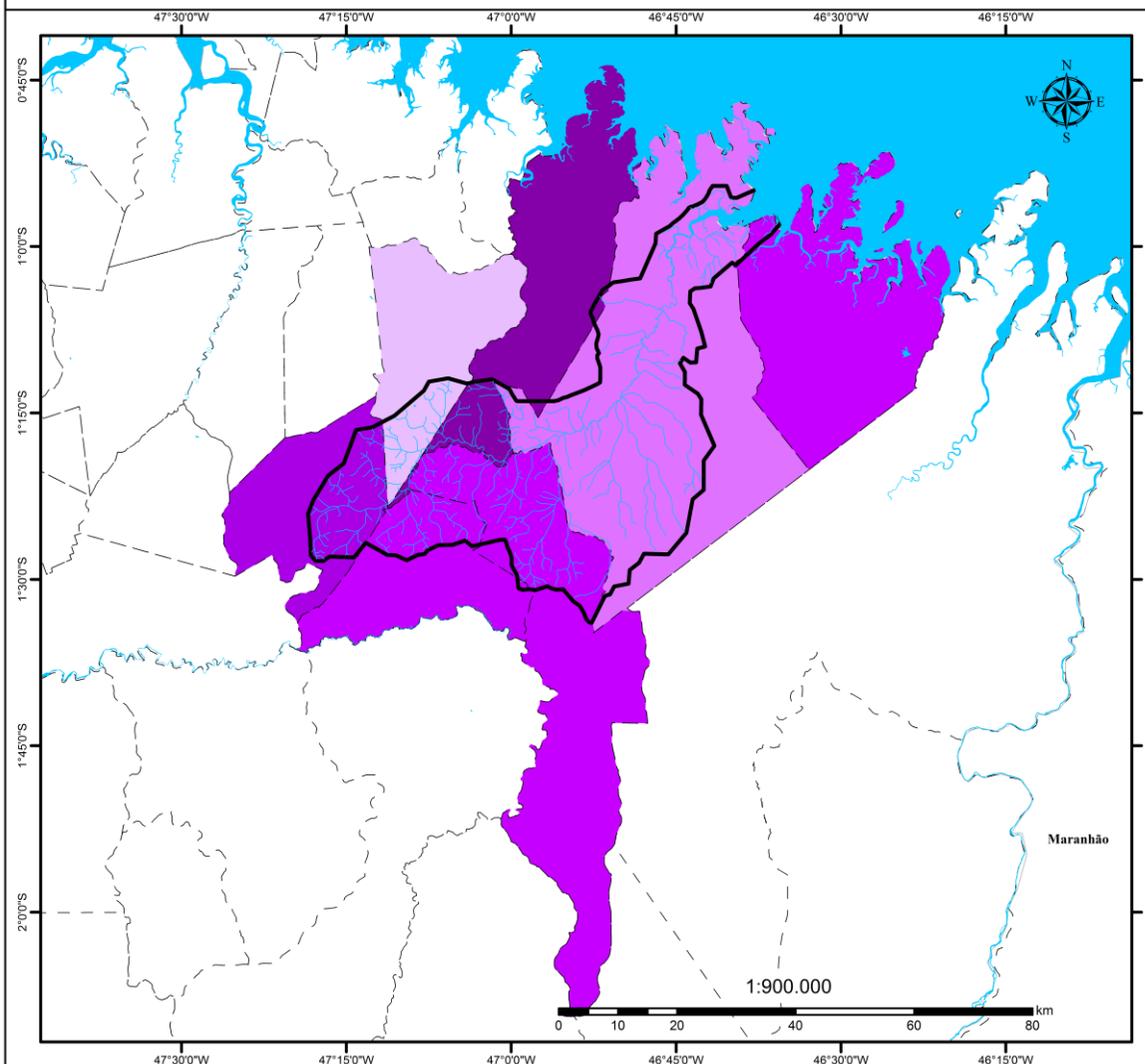
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Hidrografia
- Bacia do Rio Caeté

Percentual de População Urbana

- 0.00 - 20.00
- 20.01 - 40.00
- 40.01 - 60.00
- 60.01 - 80.00
- 80.01 - 100.00



Mapa 25: Percentual de População Rural nos Municípios da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2016

Produto elaborado no Laboratório de
Análise Ambiental e Representação
Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Limite Municipal
- Hidrografia
- Limite Estadual
- Bacia do Rio Caeté

Percentual de População Rural

- 0.00 - 20.00
- 20.01 - 40.00
- 40.01 - 60.00
- 60.01 - 80.00
- 80.01 - 100.00



A densidade populacional ou densidade demográfica expressa a distribuição da população no território. A densidade demográfica média dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté é de 41,41 (hab/km²) acima da média do Estado que é 6,07 (hab/km²). Ressaltando que todos os municípios estão acima da média do Estado. O município de Capanema apresenta a maior densidade demográficos dos sete municípios: 103,53 (hab/km²), conforme (Tabela 17).

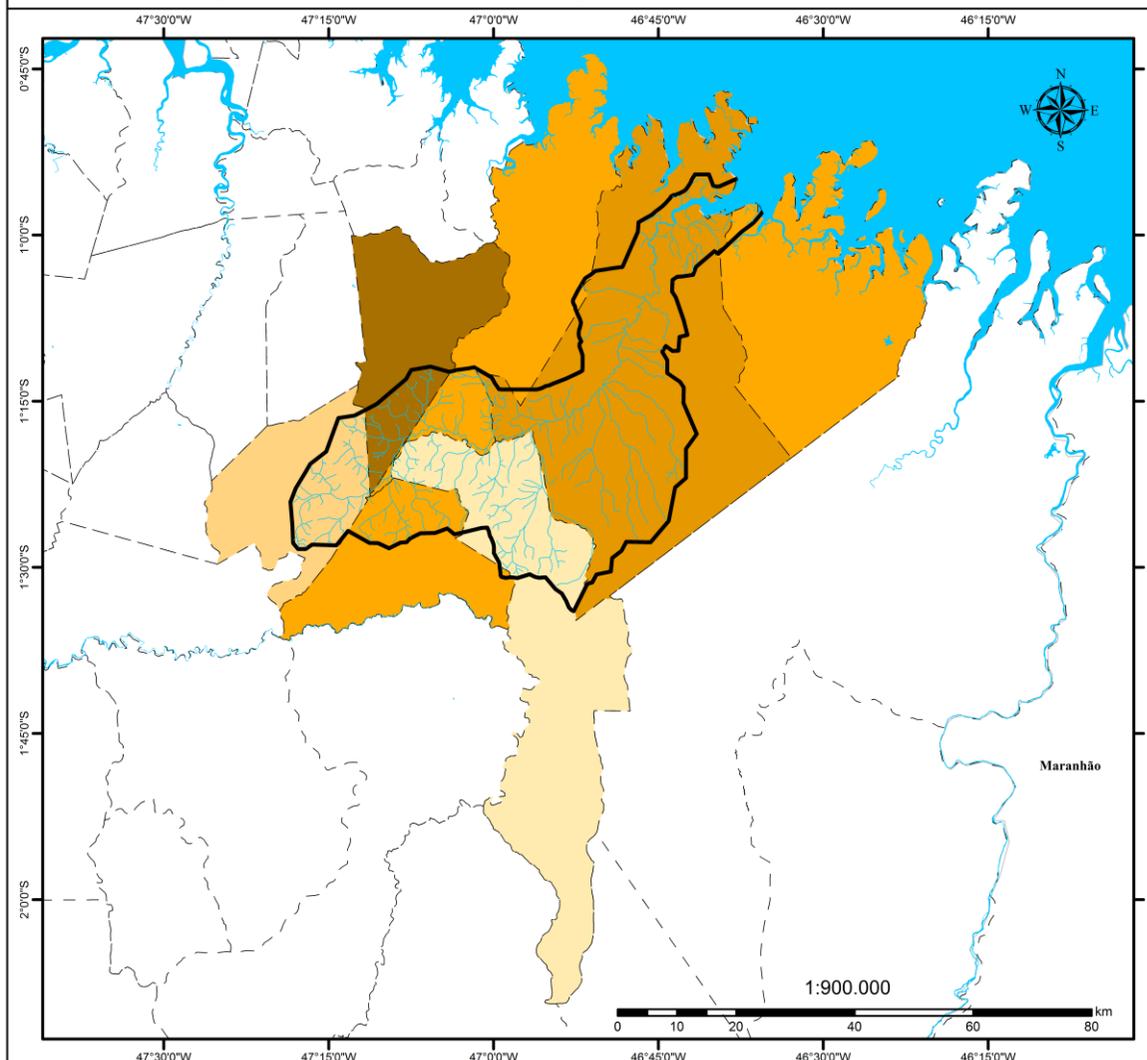
Tabela 17: População, área e densidade populacional por municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

| Estado/Município | População (hab) | Área total (km ²) | Densidade (hab/km ²) |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Pará | 7.581.051 | 1.247.955,381 | 6,07 |
| Municípios | 345.750 | 8.347,859 | 41,41 |
| Augusto Corrêa | 40.497 | 1.091,541 | 37,10 |
| Bonito | 13.630 | 2.091,930 | 23,23 |
| Bragança | 113.227 | 586,736 | 54,13 |
| Capanema | 63.639 | 614,693 | 103,53 |
| Ourém | 16.311 | 562,388 | 29,00 |
| Santa Luzia do Pará | 19.424 | 1.356,124 | 14,32 |
| Tracuateua | 27.455 | 934,272 | 29,39 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em IBGE (2010).

O (Mapa 26) a seguir apresenta os dados espacializados da densidade demográfica dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Mapa 26: Densidade Demográfica da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cêzar Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2016

Produto elaborado no Laboratório de
Análise Ambiental e Representação
Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

--- Limite Municipal Hidrografia
- - - Limite Estadual Bacia do Rio Caeté

Densidade Demográfica (hab/km²)

0.00 - 15.00
15.01 - 25.00
25.01 - 35.00
35.01 - 60.00
Acima de 60.00



5.10. Estrutura produtiva dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Os municípios analisados contribuem com mais de um bilhão de reais (R\$1.631.890.000,00) na geração de riqueza da economia paraense, o que correspondeu em 2012 a 2% do PIB do Estado do Pará de um total de mais de 91 bilhões de reais (R\$ 91.009.014.000,00).

Na (Tabela 18) é possível observar o Produto Interno do Bruto por município, considerando a agropecuária, a indústria, o serviço e a arrecadação de impostos.

Tabela 18: Produto Interno Bruto dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, 2012.

| Estado/ Município | PIB (Mil R\$) | Valor Agregado (Mil R\$) | | | Impostos (Mil R\$) |
|-------------------------------------|------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------|
| | | Agropecuária | Indústria | Serviços | |
| Pará | 91.009.014 | 5.899.395 | 30.698.374 | 45.126.475 | 9.284.764 |
| Municípios da BH do rio Caeté | 1.631.890 | 165.518 | 204.337 | 1.141,672 | 120.361 |
| Augusto Corrêa | 163.661 | 30.350 | 14.999 | 114.522 | 3.790 |
| Bonito | 53.114 | 10.054 | 4.979 | 36.531 | 1.549 |
| Bragança | 580.492 | 76.667 | 57.654 | 418.727 | 27.443 |
| Capanema | 571.598 | 11.921 | 95.297 | 383.793 | 80.586 |
| Ourém | 77.232 | 7.319 | 13.764 | 53.655 | 2.495 |
| Santa Luzia do Pará | 80.673 | 15.290 | 7.232 | 55.658 | 2.493 |
| Tracuateua | 105.120 | 13.917 | 10.412 | 78.786 | 2.005 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

Entre os setores econômicos que constituem o PIB dos municípios da bacia, o de maior valor agregado é o setor de Serviços, com R\$ 1.141.672.000,00, equivalente a 70% do indicador dos municípios da bacia hidrográfica, incluindo tanto as atividades da administração pública, sejam na esfera municipal, estadual ou federal, como as atividades da iniciativa privada.

A Indústria vem em seguida, registrando um produto de R\$ 204.337.000,00, correspondendo a 13% em relação ao total dos municípios da bacia, incorporando principalmente as atividades de indústria de cimento e construção civil. O setor da

Agropecuária registra um produto de R\$ 165.518.000,00, o que constitui 10% em relação ao total dos municípios da bacia.

De modo geral, entre as principais atividades econômicas presentes nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, se destacam: a agroindústria da dendecultura, no município de Bonito, as indústrias mineradoras e de construção civil, no município de Capanema e Ourém, a pecuária extensiva nos municípios de Santa Luzia do Pará, Bragança e Tracateua, e a atividade pesqueira em Bragança e Augusto Corrêa. O (Quadro 30) a seguir apresenta imagens que ilustram os principais setores produtivos dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Quadro 30: Principais setores produtivos dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté





Fonte: Trabalho de Campo (2015) e (2016).

Agrega-se ainda ao indicador dos municípios em tela, a participação dos impostos com uma arrecadação de R\$120.360.000,00 equivalente 7% do PIB dos municípios da bacia. A (Tabela 19) a seguir apresenta uma síntese dos indicadores econômicos do Estado do Pará e dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Tabela 19: Síntese dos indicadores econômicos do Estado do Pará e dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Indicadores Econômicos | Estado do Pará | Municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté |
|---------------------------|----------------|---|
| PIB (Mil R\$) | 91.009.014 | 1.631.890 |
| VA Agropecuária (Mil R\$) | 5.899.395 | 165.518 |
| % VA Agropecuário | 6,50% | 10% |
| VA Indústria (Mil R\$) | 30.698.374 | 204.337 |
| % VA Indústria | 33,70% | 13% |
| VA Serviços (Mil R\$) | 45.126.475 | 1.141.672 |
| % VA Serviços | 49,60% | 70% |
| Impostos (Mil R\$) | 9.284.769 | 120.360 |
| % Impostos | 10,20% | 7% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

Dentre os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté, os que mais contribuíram para geração de riqueza em 2012 foram Bragança, com um PIB de R\$ 580,4 milhões, seguido por Capanema (R\$ 571,5 milhões) e cabe destacar a participação do setor da Indústria, em Capanema, que alcançou 35% do PIB da Indústria do total dos municípios da bacia. Com relação ao turismo, de acordo com o Plano Estratégico de Turismo do Estado do Pará 2012–2020 (Ver-O-Pará)³⁸, os municípios de Bragança e Tracuateua foram classificados como prioritários, com os seguintes segmentos incentivados: sol e praia, cultural, rural, ecoturismo e pesca esportiva. Estes municípios se destacam no aproveitamento do litoral atlântico e no turismo de aventura.

A bacia hidrográfica do rio Caeté incorpora, ainda, os municípios de Capanema, Tracuateua e Bragança, que compõe a “Rota Turística Belém Bragança”, que também são considerados prioritários, na estratégia do desenvolvimento estadual.

5.11. Educação por município da bacia hidrográfica do rio Caeté

Considerando os dados educacionais, inicialmente observa-se que o total dos municípios bacia hidrográfica rio Caeté apresentaram taxa de analfabetismo (entre pessoas de 15 anos ou mais) de 19,00% em 2010, acima da taxa apresentada pelo Estado, que registrou no mesmo período 11,74%. No entanto, a média de analfabetismo, na mesma faixa etária, apresenta uma redução da taxa comparado com percentual do ano de 2000 que foi de 25,00%. As maiores taxas, nesse indicador, foram apresentadas pelos municípios de Augusto Corrêa, com 26,26% e Santa Luzia do Pará, com 24,89%. E os que obtiveram as menores taxas foram Capanema, com 13,81% e Bragança 15,64% (Tabela 20).

³⁸ O “Ver-o-Pará”, Plano Estratégico de Turismo elaborado para dar as novas diretrizes da política pública de investimentos no setor de turismo, reflete a essência de tudo o que foi pensado pelo Governo do Estado, por meio da Companhia Paraense de Turismo (Paratur) e da Secretaria de Estado de Turismo (Setur), para colocarmos o Estado como destino turístico prioritário nos mercados regional, nacional e internacional.

Tabela 20: Indicadores educacionais dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Estado/ Município | Taxa de Analfabetismo 15 anos ou mais | | IDEB 2013 | | Taxa de frequência líquida | | % de pessoas com 25 ou mais com superior completo |
|--------------------------|---------------------------------------|-------|-------------------|-------------------|----------------------------|--------------|---|
| | 2000 | 2010 | 4ª Série / 5º Ano | 8ª Série / 9º Ano | Ensino fundamental | Ensino médio | |
| Estado do Pará | 16,77 | 11,74 | 3,80 | 3,40 | 91,33 | 31,01 | 6,21 |
| Municípios BH- rio Caeté | 25,00 | 19,00 | 3,30 | 3,20 | 93,00 | 26,00 | 2,00 |
| Augusto Corrêa | 34,03 | 26,26 | 3,4 | 3,3 | 91,58 | 25,31 | 1,61 |
| Bonito | 32,06 | 21,08 | 2,8 | 2,9 | 92,06 | 18,44 | 1,38 |
| Bragança | 21,39 | 15,64 | 3,4 | 2,9 | 93,54 | 28,15 | 4,47 |
| Capanema | 17,12 | 13,81 | 3,5 | 2,6 | 95,04 | 36,81 | 3,68 |
| Ourém | 27,49 | 20,61 | 3,4 | 3,9 | 92,98 | 32,0 | 1,91 |
| Santa Luzia do Pará | 34,55 | 24,89 | 2,7 | 3,3 | 89,49 | 28,52 | 2,15 |
| Tracuateua | 27,62 | 21,44 | 3,2 | 3,7 | 93,5 | 22,01 | 1,38 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

A taxa de frequência escolar para o ensino fundamental nos municípios da bacia hidrográfica ficou em 93%, número aproximado da média estadual de 91,33%, enquanto a do ensino médio esteve em 26%, abaixo da média paraense, que é de 31%. Quase a totalidade dos municípios registraram taxa de frequência escolar acima de 90% no ensino fundamental, enquanto no ensino médio ficou abaixo de 40% na maioria dos municípios, destacando-se que entre os menores indicadores estão Bonito e Tracuateua, com 18,44% e 22,01% respectivamente.

No que se refere ao percentual de pessoas com 25 anos (ou mais) com ensino superior completo, tanto o Estado, com 6,21%, quanto os municípios da bacia, com 2%, estiveram abaixo do percentual nacional de 11,27%. No caso dos municípios de Bragança e Capanema apresentaram as maiores taxas, com 4,47% e 3,68% respectivamente. Ao passo que Bonito, com 1,38%, e Tracuateua com 1,38% apresentam índices menores.

Tabela 21: Síntese dos indicadores educacionais – Brasil, Pará e municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Indicadores | Brasil | Pará | Municípios da bacia do rio Caeté |
|--|--------|-------|----------------------------------|
| Taxa de Analfabetismo de 15 anos ou mais | 9,6 | 11,74 | 19,0 |
| Taxa de frequência líquida (Ens Fundamental) | 92,1 | 91,33 | 93,0 |
| Taxa de frequência líquida (Ens Médio) | 43,4 | 31,01 | 26,00 |
| % de pessoas com 25 anos ou mais com superior completo | 11,3 | 6,21 | 2,00 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

A (Tabela 21) acima apresenta uma analogia entre o Brasil, o Estado do Pará os municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, considerando a taxa média de (analfabetismo de 15 anos ou mais, frequência líquida no ensino fundamental, frequência líquida no ensino médio e de pessoas com 25 anos ou mais com superior completo). O que evidencia que os municípios da bacia hidrográfica necessitam de políticas públicas que fortalecem a educação básica e que permita o acesso ao ensino superior.

5.12. Saúde por municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Os indicadores relacionados à saúde dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, geralmente apresentam melhores indicadores em relação à média do Estado do Pará, a exemplo da taxa de mortalidade infantil (a cada mil nascidos vivos), com 14,4 mortes infantis em 2013, enquanto que o Estado do Pará registrou 16,51. Esse indicador é importante na avaliação da qualidade de vida, e está relacionado à condição da gestação, pré-natal, estado de saúde da mãe, saneamento básico, sistema de saúde, educação, maternidade, alimentação adequada etc.

Em Bragança (19,2) e em Santa Luzia do Pará (14,7) a mortalidade infantil apontou os maiores índices. Estando o município de Bragança com taxa superior à do Estado. Por outro lado, o menor resultado se estabeleceu no município de Bonito (5,1), conforme (Tabela 22).

Tabela 22: Índices de Saúde dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, 2013.

| Estado/Município | Mortalidade infantil (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade em Menores de 05 anos (por mil hab.) | Taxa de Mortalidade Materna (por 100 mil hab.) |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Estado do Pará | 16,5 | 19,7 | 66,90 |
| Municípios da BH do rio Caeté | 14,4 | 17,1 | 57,02 |
| Augusto Corrêa | 14,3 | 16,2 | 0,00 |
| Bonito | 5,1 | 5,1 | 0,00 |
| Bragança | 19,2 | 22,5 | 91,66 |
| Capanema | 10,1 | 10,9 | 0,00 |
| Ourém | 10,4 | 13,9 | 0,00 |
| Santa Luzia do Pará | 14,7 | 14,7 | 0,00 |
| Tracuateua | 10,4 | 13,9 | 0,00 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

As taxas de cobertura dos Agentes Comunitários da Saúde (ACS) e de Estratégia de Saúde da Família (ESF) são variáveis importantes na avaliação da atenção básica, e, em 2014, os municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté demarcaram altas participações em comparação às registradas no Estado. Enquanto no Pará, a proporção de cobertura dos ACS esteve em 82,2 %, nos municípios da bacia hidrográfica esse percentual foi para 100%, conforme (Tabela 23).

Tabela 23: Proporção de cobertura por ACS e ESF no Pará e na bacia hidrográfica do rio Caeté, 2014

| Estado/Município | Proporção de cobertura dos ACS | Proporção de cobertura das ESF | Postos e centros por 10 mil hab. | Leitos por mil hab. |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Estado do Pará | 82,2 | 48,9 | 2,4 | 2,2 |
| Municípios BH rio Caeté | 100,0 | 91,7 | 3,5 | 2,3 |
| Augusto Corrêa | 100,0 | 100,0 | 4,2 | 2,7 |
| Bonito | 100,0 | 100,0 | 4,0 | 0,0 |
| Bragança | 100,0 | 62,4 | 2,2 | 3,4 |
| Capanema | 100,0 | 100,0 | 3,3 | 6,3 |
| Ourém | 100,0 | 100,0 | 3,5 | 1,4 |
| Santa Luzia do Pará | 100,0 | 100,0 | 5,1 | 0,0 |
| Tracuateua | 100,0 | 85,7 | 5,2 | 0,5 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

No caso da proporção de cobertura da ESF nos municípios da bacia, o percentual foi de 91,7%, enquanto que no Estado esse indicado foi de 48,9%, destacando que a maioria dos municípios obteve proximidade ou alcançaram 100% nessa cobertura. Os que apresentaram taxas mais baixas foram: Tracuateua (85,7%), Bragança (62,4%).

5.13. Saneamento básico nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

O saneamento básico é definido como o conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbano e rural. Para a compreensão da importância do saneamento básico deve-se levar em consideração a Lei Federal no 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e define “como um conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (BRASIL, 2007, p. 2).

Os municípios que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Caeté têm baixo nível de saneamento básico e foram analisados considerando os indicadores relacionados ao saneamento no ano de 2010, de acordo com a (Tabela 24).

Tabela 24: Percentual de domicílios atendidos pelas variáveis de saneamento, 2010.

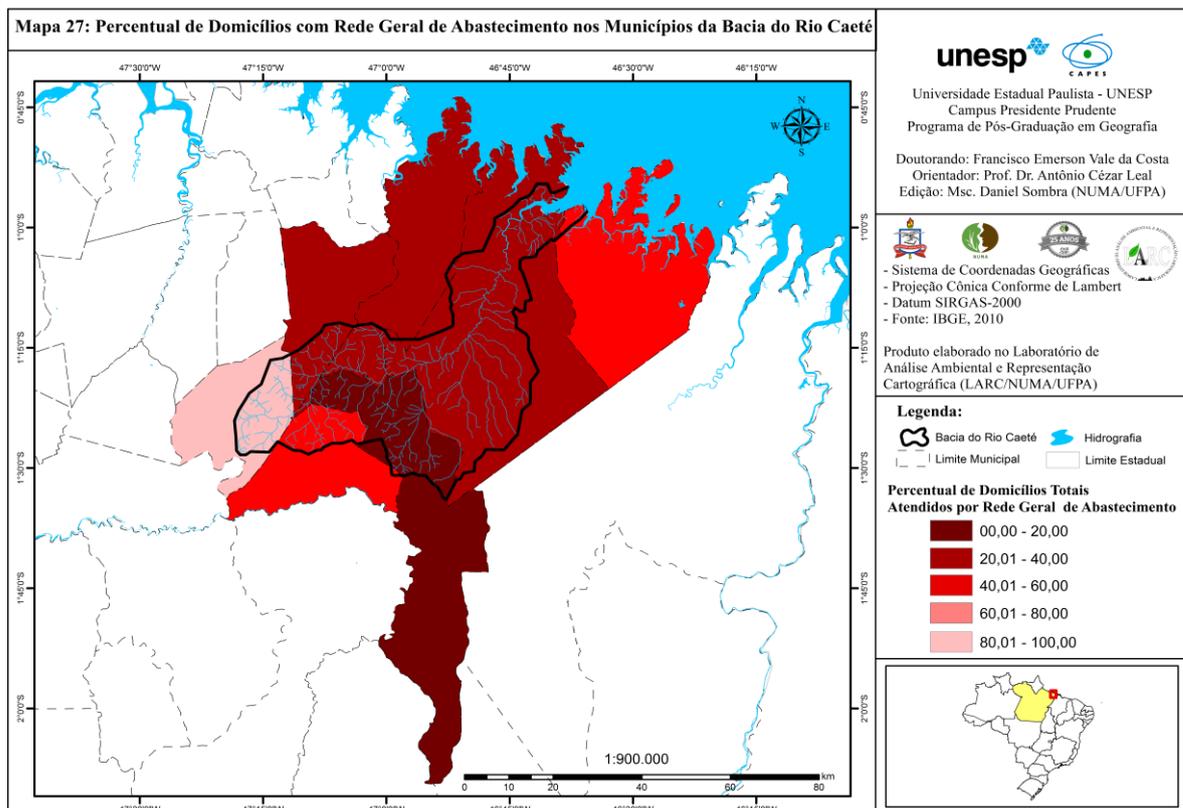
| Estado/Município | Rede geral (%) | Água encanada (%) | Esgotamento sanitário (rede geral ou fossa séptica) (%) | Coleta de lixo (%) |
|-------------------------|----------------|-------------------|---|--------------------|
| Estado do Pará | 48 | 85 | 71 | 85 |
| Municípios BH rio Caeté | 47 | 84 | 49 | 84 |
| Augusto Corrêa | 41 | 83 | 28 | 83 |
| Bonito | 64 | 89 | 34 | 89 |
| Bragança | 38 | 74 | 61 | 74 |
| Capanema | 23 | 90 | 83 | 90 |
| Ourém | 42 | 87 | 62 | 87 |
| Santa Luzia do Pará | 14 | 85 | 50 | 85 |
| Tracuateua | 26 | 74 | 33 | 74 |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em FAPESPA (2013).

a) Domicílios atendidos por rede geral de abastecimento de água

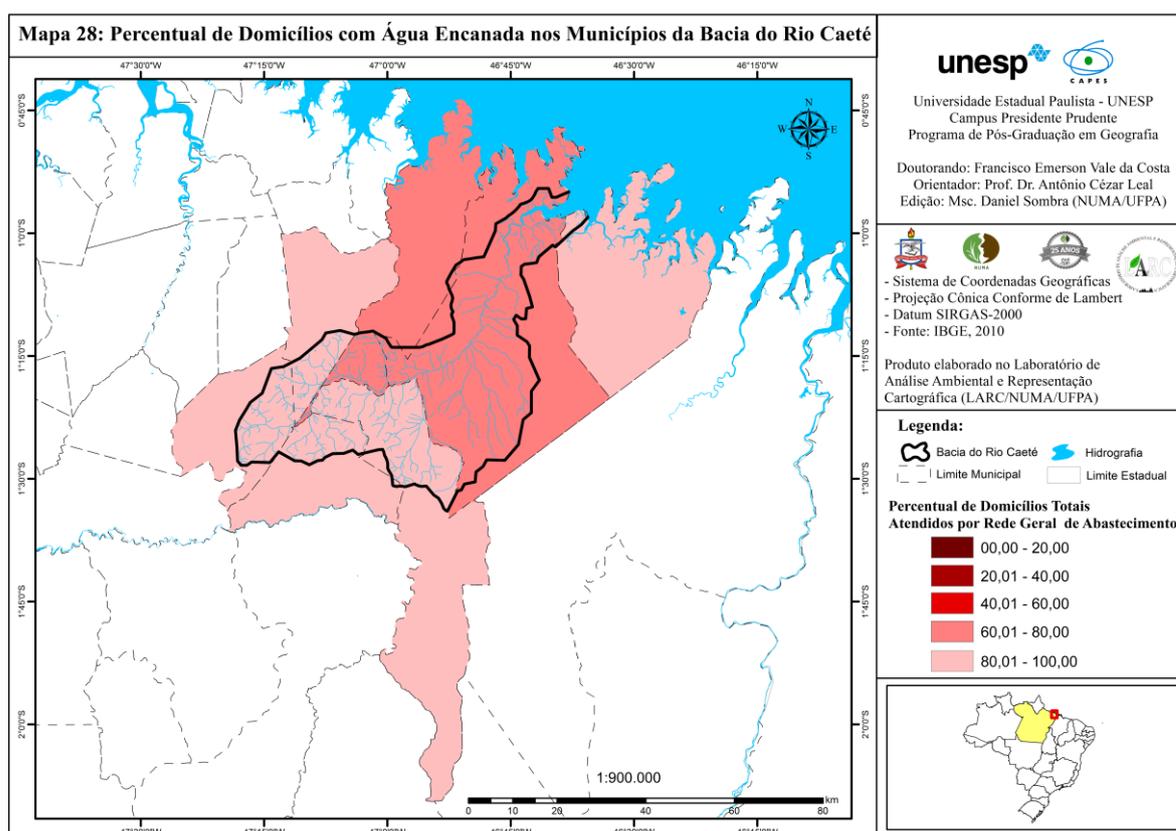
Com relação ao percentual de domicílios atendidos com abastecimento de água (rede geral) no ano de 2010, o Estado do Pará apresentou um percentual de 48% de cobertura domiciliar, enquanto que os municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté apresentaram 47%, ambos bem abaixo do percentual do país, que foi de aproximadamente 83% em 2010, IBGE (2010).

O município de Bonito obteve o maior índice de cobertura, com 64%. Enquanto que no município de Santa Luzia do Pará, o abastecimento de água (rede geral) cobre apenas 14% dos domicílios, apresentando assim a menor cobertura, entre os municípios da bacia hidrográfica (Mapa 27).



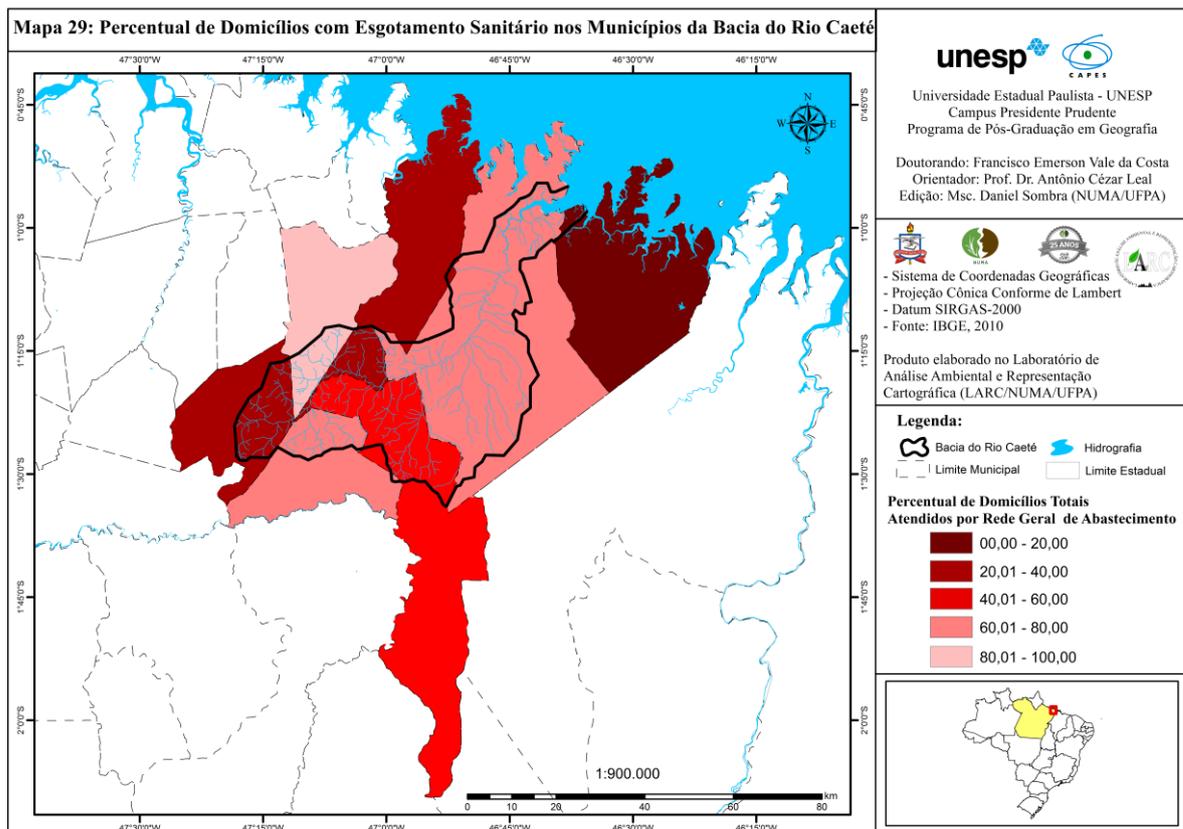
b) Domicílios com água encanada

No que concerne à água encanada para o ano de 2010, os domicílios dos municípios da bacia hidrográfica foram atendidos em 84%, ao passo que o Pará conseguiu cobrir 85% IBGE (2010). Com destaque para Augusto Corrêa, Bonito, Capanema, Ourém e Santa Luzia que conseguiram atender com índices acima de 80%. Em Bragança (74%) e Tracuateua (74%) as coberturas foram as menores entre os municípios desta bacia, sendo que todos alcançaram percentuais acima de 70% neste indicador (Mapa 28).



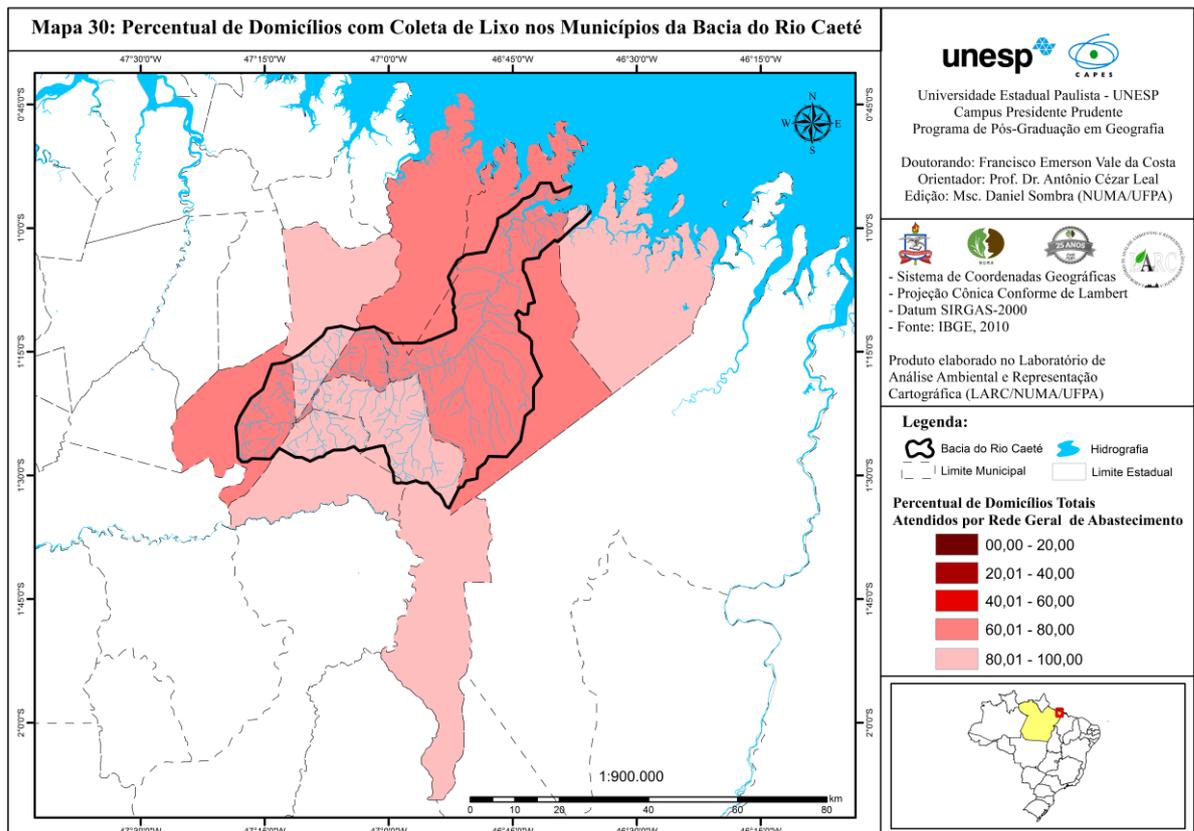
c) Domicílios com esgotamento sanitário (rede geral ou fossa séptica)

Com relação aos domicílios com esgotamento sanitário no ano de 2010, a cobertura no Estado chegou a 71%, enquanto que nos municípios da bacia hidrográfica rio Caeté esse número foi de 49%. Capanema com 83% obteve o maior percentual do indicador, estando acima da média estadual. Entre os municípios de menor cobertura, destacaram-se Augusto Corrêa com 28%, e Tracuateua com 33% (Mapa 29).



d) Coleta de lixo

Ao levar em consideração os percentuais relativos a cobertura de domicílios com coleta de lixo no ano de 2010, observa-se que nos municípios da bacia hidrográfica rio Caeté chegou a 84%, próximo ao registrado pelo Estado, que foi de 85%. Todos os municípios da bacia hidrográfica tiveram índices acima de 70% para este indicador (Mapa 30).



5.14. Índice de Progresso Social dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Nesta pesquisa optou-se em utilizar o Índice de Progresso Social (IPS) que expressa de forma mais detalhada a realidade social do Estado do Pará e da escala municipal, em particular da área estudada, demonstrando um cenário muito próximo da realidade em que vivemos. Criado em 2013 pela *Social Progress Imperative* (SPI) é um índice que mede de forma holística e robusta a performance social e ambiental das nações, independente do desenvolvimento econômico. A estrutura do índice global integra 43 indicadores sociais e ambientais em 12 componentes e três dimensões. Conforme demonstrado no (Quadro 31).

Quadro 31: Índice de Progresso Social: dimensões, componentes e indicadores sociais e ambientais.

| DIMENSÃO 1 NECESSIDADES HUMANAS BÁSICAS | DIMENSÃO 2 FUNDAMENTOS PARA O BEM- ESTAR | DIMENSÃO 3 OPORTUNIDADES |
|---|--|--|
| Nutrição e cuidados médicos básicos | Acesso ao conhecimento básico | Direitos individuais |
| Subnutrição | Analfabetismo | Diversidade partidária |
| Mortalidade por desnutrição | Acesso ao ensino fundamental | Mobilidade urbana |
| Mortalidade materna | Acesso ao ensino médio | Pessoas ameaçadas |
| Mortalidade infantil até 5 anos | Qualidade da educação | Liberdade individual e de escolha |
| Mortalidade por infecciosas | Acesso à informação e comunicação | Trabalho infantil |
| Água e saneamento | Conexão de voz | Gravidez na infância e adolescência |
| Abastecimento de água | Conexão de dados de internet móvel | Vulnerabilidade familiar |
| Esgotamento sanitário | Saúde e bem-estar | Acesso à cultura, esposa e lazer |
| Saneamento rural | Mortalidades por doenças crônicas | Tolerância e inclusão |
| Moradia | Expectativa de vida ao nascer | Violência contra a mulher |
| Moradia inadequada | Obesidade | Violência contra indígenas |
| Acesso à energia elétrica | Mortalidade por doenças respiratórias | Desigualdade racial na educação |
| Coleta de lixo | Suicídio | Acesso à educação superior |
| Segurança pessoal | Sustentabilidade dos ecossistemas | Pessoas com o ensino superior |
| Homicídios | Desmatamento recente | Educação feminina |
| Mortes por acidente de trânsito | Áreas degradadas | Frequência ao ensino superior |
| Assassinatos de jovens | Desperdício de água | |
| ----- | Desmatamento acumulado | ----- |
| ----- | Áreas protegidas | ----- |

Fonte: IPS AMAZÔNIA/IMAZON (2014).

De acordo com o Imazon (2014)³⁹, o IPS foi originalmente proposto para a escala global. No entanto, diversas iniciativas nacionais e subnacionais estão surgindo, uma delas é o (IPS Amazônia). Sendo adaptado para medir o que realmente é importante para as pessoas da região amazônica. O IPS Amazônia (2014) foi idealizado a partir do entendimento que medidas de desenvolvimento baseadas apenas em variáveis econômicas são insuficientes, já

³⁹ O IPS da Amazônia Brasileira 2014, apoiado pelo Progresso Social Brasil, foi mensurado pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) segundo três dimensões: Necessidades Humanas Básicas; Fundamentos para o Bem-estar; e Oportunidades. Encontra-se disponível nos sites www.imazon.org.br e www.progressosocial.org.br e com resultados na escala municipal no website www.ipsamazonia.org.br.

que crescimento econômico sem progresso social resulta em exclusão, descontentamento social, conflitos sociais e degradação ambiental, permitindo identificar questões sociais urgentes em todos os municípios.

O IPS varia de zero (pior) a 100 (melhor), o índice é a média simples dos valores de progresso social das três dimensões (Necessidades Humanas Básicas, Fundamentos para o Bem-estar e Oportunidades). Assim, os municípios amazônicos foram divididos em cinco grupos de acordo com seu IPS médio: a) Grupo Vermelho (IPS médio entre 42,31 e 51,27); b) Grupo Laranja (IPS médio entre 51,28 e 55,39); c) Grupo Amarelo (IPS médio entre 55,40 e 59,15); d) Grupo Verde Claro (IPS Médio entre 59,16 e 63,43); e, e) Grupo Verde Escuro (IPS Médio entre 63,44 e 71,86). Os valores mínimo e máximo não são os 0 e 100 arbitrário, o valor mínimo (51,28) corresponde à menor pontuação obtida por um município, e o valor máximo (71,86), à maior pontuação obtida por um município (Tabela 25).

Tabela 25: Os cinco grupos de acordo com a pontuação do IPS e a pontuação das três dimensões.

| Grupo | IPS | DIMENSÃO 1 | DIMENSÃO 2 | DIMENSÃO 3 |
|--------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 63,44 e 71,86 | 67,27 e 83,72 | 72,67 e 81,48 | 55,72 e 69,22 |
| | 59,16 e 63,43 | 60,68 e 67,26 | 66,64 e 72,66 | 50,57 e 55,71 |
| | 55,40 e 59,15 | 54,96 e 60,67 | 60,38 e 66, 63 | 46,33 e 50,56 |
| | 51,28 e 55,39 | 47,96 e 54,95 | 53,96 e 60,37 | 41,81 e 46,32 |
| | 42,31 e 51,27 | 31,23 e 47,95 | 41,98 e 53,95 | 30,86 e 41,80 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IPS AMAZÔNIA/IMAZON (2014)

Por sua vez, cada dimensão corresponde à média simples dos índices obtidos dos quatro componentes que a compõem, ou seja, os valores limites para cada um dos cinco grupos variam conforme a dimensão.

De acordo com os dados do IPS Amazônia 2014, os municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté foram agrupados conforme os cinco “níveis de IPS médio” de acordo com cada uma das três dimensões analisadas. A (Tabela 26) apresenta o IPS médio do Brasil, do Estado do Pará e dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, e também suas pontuações em cada uma das três dimensões do Índice de Progresso Social. Sendo, possível que dos sete municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, quatro deles: Augusto Corrêa, Bonito, Capanema, Tracuateua, apresentam IPS acima da média do Estado do Pará. Com destaque para Capanema que apresenta o maior IPS médio (60) enquanto Bragança e Ourém apresentam com o menor IPS médio (52,77 e 52,41) respectivamente.

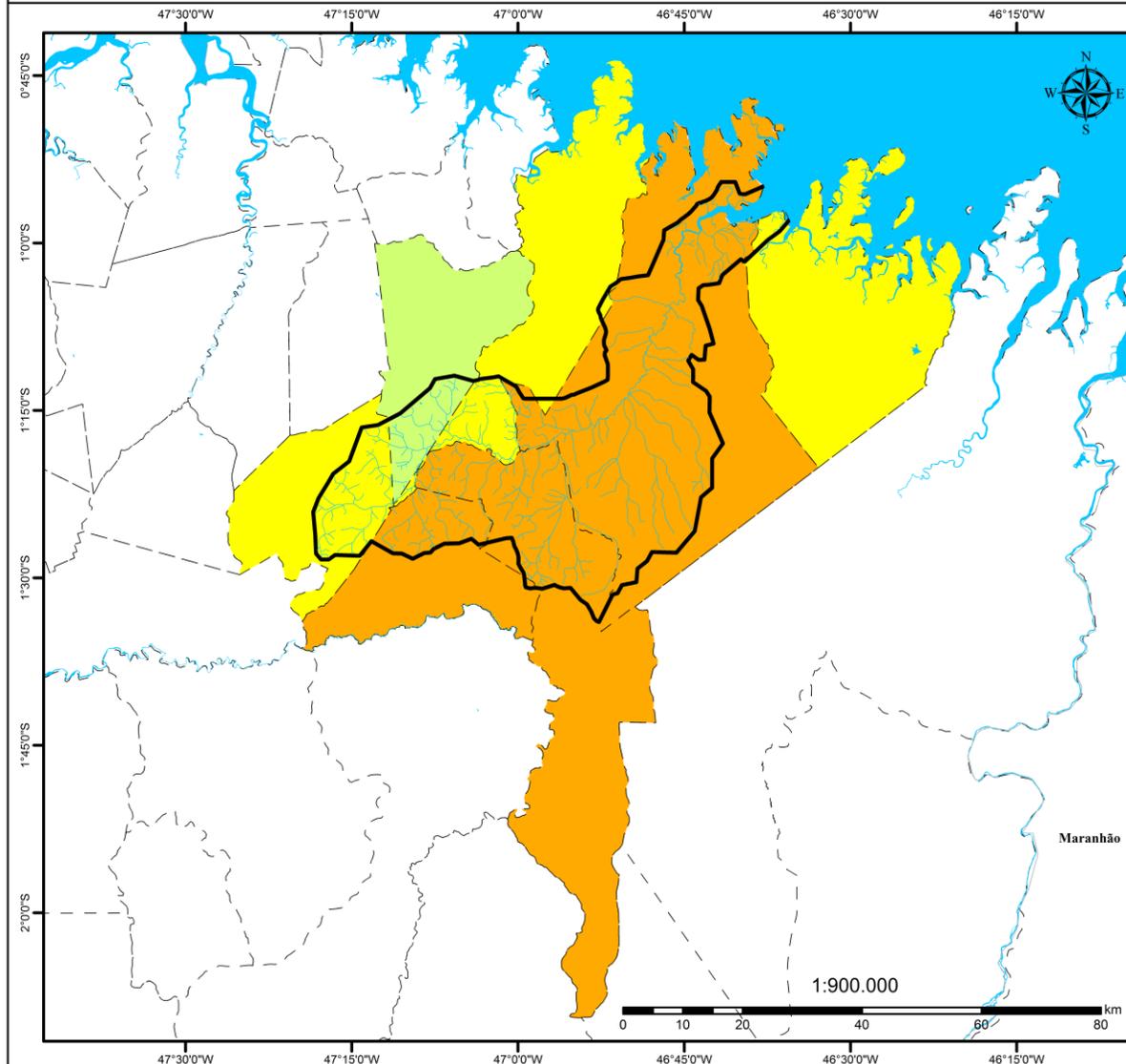
Tabela 26: IPS médio dos municípios que compõe a bacia hidrográfica do rio Caeté

| BRASIL/ PARÁ/ MUNICÍPIOS | Índice de Progresso Social | Necessidades humanas básicas | Fundamentos para o bem- estar | Oportunidades |
|---|---|---|--|----------------------|
| Brasil | 67,73 | 71,60 | 70,42 | 61,18 |
| Pará | 55,40 | 57,11 | 63,22 | 45,87 |
| Municípios da bacia do rio Caeté | 55,40 | 56,49 | 63,47 | 46,22 |
| Augusto Corrêa | 56,34 | 58,16 | 67,06 | 43,80 |
| Bonito | 56,53 | 54,65 | 70,70 | 44,24 |
| Bragança | 52,77 | 56,67 | 52,71 | 48,93 |
| Capanema | 60,00 | 66,02 | 60,92 | 53,06 |
| Ourém | 52,41 | 54,36 | 58,76 | 44,10 |
| Santa Luzia do Pará | 53,62 | 55,89 | 57,76 | 47,21 |
| Tracuateua | 56,13 | 49,73 | 76,41 | 42,24 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IPS AMAZÔNIA/IMAZON (2014)

O Estado do Pará tem um IPS de (55,40) inferior à média nacional que é (67,73). O Índice de Progresso Social médio dos municípios da bacia hidrográfica (55,4) é equivalente ao índice do Estado (55,4). No entanto, comparada com a média nacional apresenta resultados inferiores para todas as dimensões. O (Mapa 31) apresenta IPS médio dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Mapa 31: IPS dos Municípios da Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IMAZON, 2014

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Hydrography (blue)
- Rio Caeté Basin (black outline)

Índice de Progresso Social

- 42,31 - 51,27
- 51,28 - 55,39
- 55,40 - 59,15
- 59,16 - 63,43
- 63,44 - 71,86



5.15. Cobertura e os usos da terra na bacia hidrográfica do rio Caeté

Conforme mencionado no subitem sobre o contexto histórico da bacia hidrográfica do rio Caeté, essa área possui ocupação antiga. No final do Período Colonial, a administração colonial tentou reproduzir o arranjo espacial testado no restante do Brasil, com um binômio entre largas plataformas de lavouras na zona litorânea (MOREIRA, 2014), com o avanço da pecuária nos médios e altos cursos dos rios, nesse caso, nos vales dos rios Gurupi, Piriá e Caeté. No entanto, a base da alimentação na Amazônia continua a ser o pescado até aproximadamente os anos 1930.

Com a consolidação do eixo ferroviário entre Belém e Bragança, a carne bovina torna-se opção para a alimentação da força de trabalho em Belém (FURTADO, 1981), incentivando a pecuária a ocupar praticamente todo o vale do rio Caeté, em paralelo aos lotes de parceiros, meeiros ou posseiros com plantação de mandioca e outras culturas de subsistência. Passados mais de 60 anos da substituição do eixo ferroviário pelo eixo rodoviário, a bacia hidrográfica do rio Caeté ainda apresenta predominância da pecuária no médio e alto curso do rio Caeté.

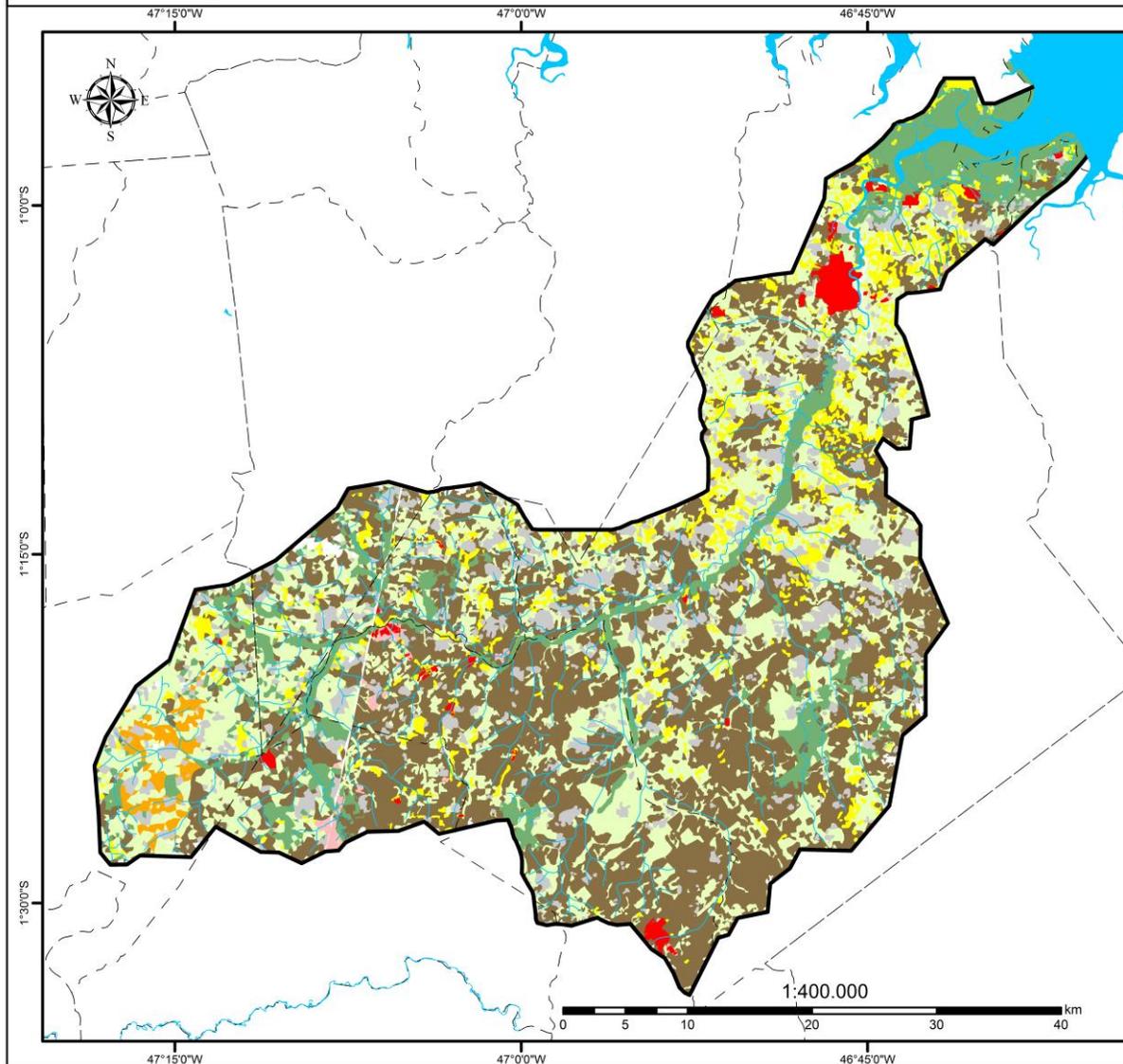
Atualmente, em relação ao uso e cobertura da terra, a bacia hidrográfica do rio Caeté apresenta como classes de uso identificadas através de imagens SPOT e Landsat, com corroboração através de trabalhos de campo: área urbana, mineração, agricultura anual, mosaico de ocupações, pasto, floresta e vegetação secundária, além das nuvens, apresentados no (Mapa 32) e informações sobre a área e porcentagem dos tipos de usos e cobertura da terra mencionados acima, estão na (Tabela 27) a seguir.

Tabela 27: Área e porcentagem das classes de usos da terra da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Classe | Área (km ²) | Porcentagem (%) |
|----------------------|-------------------------|-----------------|
| Área Urbana | 16,89 | 0,76 |
| Mineração | 11,57 | 0,52 |
| Agricultura Anual | 35,32 | 1,59 |
| Mosaico de Ocupações | 106,24 | 4,75 |
| Pasto | 907,42 | 40,60 |
| Vegetação Secundária | 713,13 | 31,90 |
| Floresta | 257,89 | 11,53 |
| Nuvens | 134,56 | 6,02 |
| Hidrografia | 52,12 | 2,33 |
| Total | 2235,14 | 100,00 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2010)

Mapa 32: Uso e cobertura da terra na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cézar Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: INPE, 2014; SEMAS-PA, 2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| Bacia do Rio Caeté | Área Urbana |
| Hidrografia Principal | Mineração |
| Limite Municipal | Floresta |
| | Vegetação Secundária |
| | Pasto |
| | Mosaico de Ocupações |
| | Agricultura Anual |
| | Nuvem |



a) Pastos

O pasto é predominante na área da bacia hidrográfica do rio Caeté, ocupando aproximadamente 40% da área total da bacia, estando presente principalmente no médio curso do rio Caeté, na margem direita do mesmo. Esta classe é bordeada pela vegetação secundária no médio curso, e apresenta incursões de mosaicos de ocupações no baixo curso do rio Caeté. A pecuária presente na bacia hidrográfica, ainda é predominantemente uma pecuária de caráter extensivo. Isso ajuda a explicar porque a cobertura da terra, conforme as imagens SPOT, bem como as Landsat, vetorizadas pelo INPE (2014), apresentam predominância de pasto sujo, regeneração com pasto e vegetação secundária em detrimento do pasto limpo (Figura 16).

Figura 16: Pastos na bacia hidrográfica do rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

A presença de pecuária intensiva, com maior capital constante, se apresenta apenas no médio curso, com algumas empresas de corte de gado, com plataformas produtivas sediadas na Rodovia PA-112, próximas à cidade de Bragança, constituindo-se situação excepcional.

b) Vegetação secundária

A área de vegetação secundária identificada a partir das imagens é distinta da área disponibilizada pelos arquivos vetoriais do IBAMA (2014), conforme (Figura 27). Descontadas as áreas de cultivos agrícolas e pastos, a vegetação secundária predomina no médio curso do rio Caeté, mas também é bastante presente no alto curso. E em geral constitui a segunda classe de uso e cobertura da bacia hidrográfica do rio Caeté com 31,90% da área total.

c) Floresta

As áreas de floresta localizam principalmente na foz do rio Caeté, onde se encontram vegetações pioneiras de influência fluvial e fluvio-marinha, conforme já se comentou no subitem sobre vegetação, e também ao longo do curso do rio Caeté, sendo que, conforme as imagens, as matas ciliares da margem direita do rio Caeté estão mais preservadas que a da margem esquerda. Por outro lado, nos afluentes de ambas as margens do rio Caeté praticamente não se encontram mais as matas ciliares.

d) Mosaico de ocupações

Os mosaicos de ocupação estão presentes em toda a bacia, porém, eles se apresentam em forma concentrada no baixo curso do rio Caeté, com certa predominância na margem direita, em área do município de Bragança. Sua ocupação é representada por atividades agrícolas de subsistência, como mandioca, laranja, mamão, acerola, cupuaçu, coco, hortaliças etc. as quais formam um conjunto de atividades com padrão tecnológico e rentabilidade baixos, geralmente intercalada com vegetação secundária. É necessário observar, porém, que no caso da mandioca, por mais que seja um cultivo temporário, esta produção constitui também uma atividade de extrema importância comercial, sendo a farinha de mandioca um produto básico da alimentação regional, portanto, constituindo-se em importante produto comercial (Figura 17).

Figura 17: Mosaico de ocupações/mandioca – pequeno lote na Rod. PA 112



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

e) Agricultura anual

A principal lavoura permanente presente na bacia, enquadrada na categoria de Agricultura Anual é a dendeicultura, localizada no alto curso do rio Caeté, em área do município de Bonito, conforme identificado na (Figura 18). Esta cultura está em expansão pelo Nordeste Paraense, sendo uma atividade que provoca bastante alterações no solo e no ciclo hidrológico. Um fator de preocupação diz respeito ao uso de defensivos agrícolas nesta monocultura, pois, em virtude da sua localização na bacia, o que se provoca nessa área pode afetar indiretamente toda a bacia hidrográfica do rio Caeté.

Figura 18: Agricultura/dendeicultura na bacia hidrográfica do rio Caeté (em área do município de Bonito)



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

f) Área urbana

Nesta classe de uso se encontram basicamente as duas sedes municipais presentes na bacia hidrográfica do rio Caeté: as cidades de Bragança e Santa Luzia do Pará, sendo que o primeiro aglomerado urbano é superior em área e população ao segundo. Também foram classificados como área urbana alguns dos aglomerados de vilas maiores, a exemplo da Vila Arraial do Caeté, no município de Ourém, no alto curso do rio Caeté.

g) Mineração

No intermédio entre o alto e o médio curso do rio Caeté é possível identificar um prolongamento de reta branco interrompendo as ocupações no solo. Trata-se de um mineroduto de propriedade particular que interliga áreas de extração de calcário à área de beneficiamento deste produto (KALIFE, 2013). No entanto, a plataforma de transformação de calcário, bem como as maiores áreas de extração deste mineral encontram-se no município de Capanema fora do limite da bacia hidrográfica do rio Caeté. Quando considerado o limite da bacia, as áreas de extração de minerais não metálicos se localizam, principalmente, nos municípios de Ourém e Santa Luzia do Pará (Figura 19), e são conectadas às indústrias em Capanema através do supracitado mineroduto (KALIFE, 2013). Também estão presentes áreas menores de extração mineral de não metálicos no baixo curso do rio Caeté, no município de Bragança.

Figura 19: Área de extração mineral de não metálicos na bacia hidrográfica do rio Caeté em área do município de Ourém



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Através da análise do mapa de cobertura e o uso da terra da bacia hidrográfica do rio Caeté, ficou evidente a predominância do uso de pasto com 907,42 km² o que corresponde a 40,06% da área total da bacia hidrográfica que são destinadas à atividade da pecuária, principalmente para criação extensiva de rebanhos bovinos o que resulta no intenso desmatamento da vegetação primária.

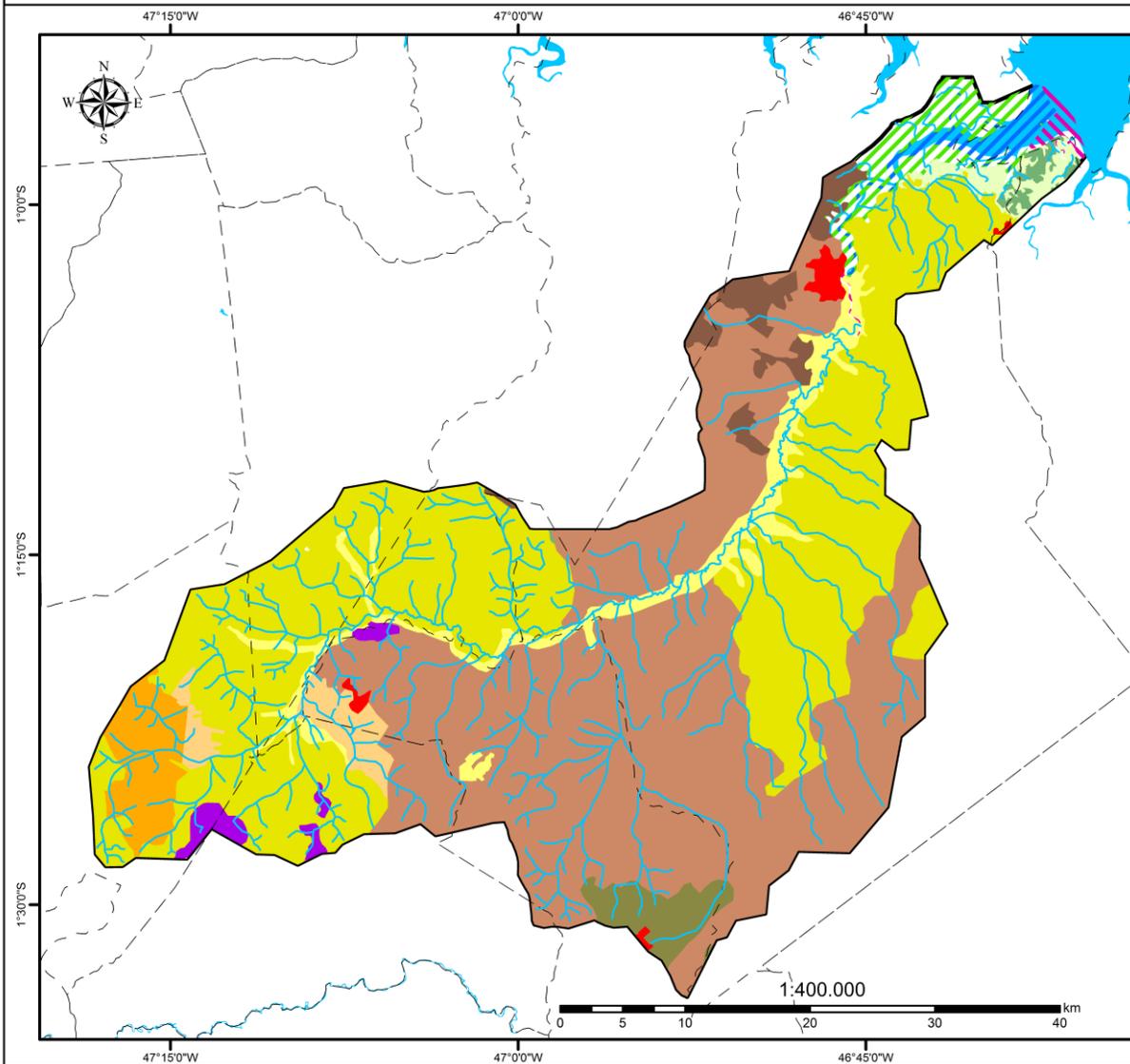
O uso das terras com pastagem provoca problemas ambientais devido ao pisoteio do gado sobre o solo, pode compactá-lo, reduzir a capacidade de infiltração da água, ocasionar escoamento superficial e erosão, nos casos de estágios mais avançados, originam as

voçorocas. Outro problema decorrente da pastagem é a retirada da vegetação, ocasionando o efeito splash, que é caracterizado pelo impacto das gotas de água direto no solo, causando rupturas de agregados, sendo estas rupturas, um dos principais fatores no processo de erosão dos solos. (GUERRA e CUNHA, 2012. p.175).

Assim a caracterização da cobertura e do uso atual da terra da bacia hidrográfica do rio Caeté se constituiu em um importante instrumento na compreensão dos processos que propiciam a degradação ambiental, principalmente pelo comprometimento dos recursos hídricos por processos da dinâmica superficial (erosão, assoreamento, inundação) e outras formas de degradação, como lançamento ou disposição de resíduos sólidos e de esgoto sanitário. O que compromete a biodiversidade e a alteração da dinâmica do rio Caeté, no que consiste a vazão e a qualidade de suas águas superficiais e subterrâneas.

Também, para subsidiar na análise da bacia hidrográfica do rio Caeté a partir dos aspectos de uso e ocupação da terra, dando ênfase ao uso econômico, foi possível elaborar um produto cartográfico a partir de dados disponibilizados pelo IBGE (2010), a partir de trabalhos de campo. As categorias de uso identificadas neste produto são: *a*) área urbana; *b*) cultivos temporários diversificados; *c*) predominância de cultivos temporários diversificados com presença de pecuária de animais de grande porte; *d*) extrativismo animal em área florestal; *e*) extrativismo vegetal em área florestal; *f*) frutos secos permanentes; *g*) mineração de não metálicos; *h*) oleaginosas permanentes; *i*) pecuária de animais de grande porte; *j*) predominância de pecuária de animais de grande porte com presença de cultivos temporários; *k*) predominância de pecuária de animais de grande porte com presença de extrativismo vegetal em área florestal; *l*) UC de Uso Sustentável em área florestal; *m*) UC de Uso Sustentável em corpo d'água costeiro; e, *n*) Uso diversificado em corpo d'água costeiro, conforme (Mapa 33).

Mapa 33: Mapa de uso da terra da Bacia do Rio Caeté com ênfase às atividades econômicas



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cêzar Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2010;

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

- Legenda:**
- Bacia do Rio Caeté
 - Hidrografia Principal
 - Limite Municipal
- Uso da terra:**
- Área urbana
 - Cultivos temporários diversificados
 - Cultivos temporários diversificados + Pecuária de animais de grande porte
 - Extrativismo animal em área florestal
 - Extrativismo vegetal em área florestal
 - Frutos secos permanentes
 - Mineração de não metálicos
 - Oleaginosas permanentes + Culturas de reflorestamento
 - Pecuária de animais de grande porte
 - Pecuária de animais de grande porte + Cultivos temporários
 - Pecuária de animais de grande porte + extra vegetal em área florestal
 - UC de Uso Sustentável em área florestal
 - UC em corpo d'água costeiro
 - Uso diversificado em corpo d'água costeiro



No alto curso do rio Caeté se encontram as classes de oleaginosas permanentes e frutos secos permanentes de forma predominante, bem como aqui estão as mais proeminentes áreas de extração de mineiras não metálicas. A pecuária de animais de grande porte predomina na margem direita do rio Caeté, com presença de cultivos temporários diversificados, enquanto que na margem esquerda, predominam os cultivos temporários diversificados, com presença da pecuária de animais e grande porte.

No médio curso do rio Caeté, a situação se inverte, pois na margem direita predominam os cultivos temporários diversificados, com presença da pecuária de animais de grande porte, enquanto que na margem esquerda, predomina a pecuária de animais de grande porte, com presença de cultivos temporários diversificados. Em algumas áreas da margem esquerda há exclusividade de pecuária de animais de grande porte. As áreas próximas ao curso do rio apresentam praticamente exclusividade de cultivos temporários.

No baixo curso do rio Caeté ainda predominam as atividades pesqueiras e extrativistas, com praticamente os mesmos moldes produtivos da época colonial, no caso da pesca artesanal. Porém, há a presença da pesca industrial. A atividade de pescadores artesanais e comunidades extrativistas foi reforçada institucionalmente com a criação da RESEX Marinha Caeté-Taperaçu, criada em 2005, administrada pelo ICMBio. Aqui é possível observar que a cobertura florestal predomina em relação às demais. Na foz, também são identificados usos diversos dos recursos naturais nos corpos d'água costeiros, referente à multiplicidade de formas de extrativismo.

Assim, o inventário da bacia hidrográfica do rio Caeté apresenta um cenário de longa ocupação histórica, sendo uma das regiões com maior densidade demográfica do Estado do Pará, e com baixos índices de cobertura dos domicílios por serviços de saneamento básico, o que se relaciona com as questões que serão abordadas no capítulo VI (usos da água, resíduos sólidos, lançamento de efluentes, entre outros). Com a análise do uso da terra se percebe que as duas atividades que ocupam a maior área dizem respeito à pecuária extensiva e aos cultivos temporários, principalmente de mandioca, atividades extensivas que em conjunção à predominância do latossolo amarelo e das rochas sedimentares erosivas do Grupo Barreiras explicam a ocorrência da erosão e, conseqüentemente, do assoreamento, que se constitui em um dos maiores problemas ambientais da bacia hidrográfica do rio Caeté, o qual será tratado no próximo capítulo. Por fim, o inventário se constitui em uma ferramenta de análise espacial que contextualiza os elementos necessários para compreender a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté.

**CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO CAETÉ**

Este capítulo apresenta os principais problemas ambientais dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Caeté, considerando os principais instrumentos legais ambientais por município, os instrumentos de gestão ambiental no âmbito estadual, além dos usos da água, conflitos e impactos ambientais identificados na pesquisa, tornando possível a elaboração do diagnóstico da questão ambiental na escala da bacia hidrográfica.

6.1. Aspectos ambientais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Caeté

No Brasil a questão ambiental foi marcada a Lei nº 6.938 de 1981 que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente - PMNA estabeleceu alguns princípios da ação governamental que asseguram à proteção dos recursos naturais e conseqüentemente, a qualidade de vida da população. Para implementar a ação governamental foi criado o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios, e pelas fundações instituídas pelo poder público para a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Os Estados, o Distrito Federal e os municípios, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, podem elaborar normas supletivas e complementares, e padrões de relacionados com o meio ambiente, observando o que foi estabelecido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA

No Estado do Pará, a constituição promulgada em 1989, em consonância com a Constituição Federal, dedica o Cap. VI ao meio ambiente, enfatizando a participação popular nas decisões relacionadas as questões ambientais, assim como o direito à informação. Constam ainda as competências do Estado no que diz respeito à defesa, conservação, preservação e controle do meio ambiente. Foram dedicados também capítulos para assuntos específicos como recursos minerais, hídricos e pesca predatória.

Sendo que Política Estadual de Meio Ambiente Lei nº 5.887, foi promulgada em 9 de maio de 1995 que trata especificamente dos seguintes temas: patrimônio natural, sistema estadual de meio ambiente, do saneamento, dos instrumentos de ação, entre outros. Esta lei em seu art. 7º, dispõe acerca do Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA, prevendo aos órgãos locais, os organismos ou entidades municipais responsabilidade pela gestão ambiental nas suas respectivas jurisdições.

A estrutura do SISEMA está sintetizada no (Quadro 32) que informa sobre os seus seguintes integrantes:

Quadro 32: O Sistema Estadual de Meio Ambiente do Estado do Pará

| Componentes do SISEMA | Unidades político-administrativas |
|--|---|
| Órgão normativo, consultivo e deliberativo | Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA |
| Órgão central executor | A Secretaria de Meio Ambiente – SEMA, com a função de planejar, coordenar, executar, supervisionar e controlar as políticas estaduais do meio ambiente e recursos hídricos. |
| Órgãos setoriais | Os órgãos ou entidades da Administração Pública Estadual, direta e indireta, bem como as Fundações instituídas pelo Poder Público que atuam na elaboração e execução de programas e projetos relativos à proteção da qualidade ambiental ou que tenham por finalidade disciplinar o uso dos recursos ambientais |
| Órgãos locais | Os órgãos ou entidades municipais responsáveis pela gestão ambiental nas suas respectivas jurisdições. |

Fonte: MMA (2010).

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) é o órgão responsável no Estado do Pará, em promover a gestão ambiental integrada, compartilhada e eficiente, compatível com o desenvolvimento sustentável, assegurando a preservação, a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

Já em relação aos municípios é importante considerar que vários dispositivos legais que regulamenta as atividades passíveis de alterar o estado do meio foram criados e nesse processo foram descentralizadas as ações de licenciamento ambiental (Resolução CONAMA n° 237/97 e a Lei n° 7.804/89). Portanto o município, o poder executivo deve ser organizar e executar a política de meio ambiente instruindo um sistema municipal de meio ambiente.

O sistema municipal de meio ambiente está inserido na estrutura do SISNAMA e integra um conjunto de dispositivos político-administrativos, o fundo municipal de meio ambiente, o código de meio ambiente e o conselho municipal de meio ambiente. Esse aparato institucional dá condições aos municípios de exercer a gestão e a articulação com os demais órgãos de governo e a sociedade civil. Quanto à legislação ambiental, os municípios passaram a ter competência para legislar desde a instituição da Política Nacional de Meio Ambiente. Embora, parte das legislações ambientais federal e estadual seja aplicável na esfera municipal, as leis municipais de meio ambiente podem suplantar as leis federal e estadual, assim como

podem ser criadas para atender aos interesses locais. Geralmente, as disposições ambientais podem integrar a Lei Maior do município, a Lei Orgânica, como podem estar inseridas em códigos ambientais, Planos Diretores, entre outros. No Brasil, nos municípios que têm legislação ambiental, o mais comum é que essa se apresente sob forma de capítulo ou artigo da Lei Orgânica (IBGE, 2010).

No âmbito do Estado do Pará os municípios buscam adequar a Resolução nº 079/09 que dispõe sobre o Programa Estadual de Gestão Ambiental Compartilhada com fins ao fortalecimento da gestão ambiental, mediante normas de cooperação entre os Sistemas Estadual e Municipal de Meio Ambiente. E que em seu Art. 2º – determina que os municípios paraenses para o exercício da competência do licenciamento ambiental previsto em lei deverão:

- Ter implantado Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- Ter implantado e em funcionamento Conselho Municipal de Meio Ambiente, com caráter deliberativo, tendo em sua composição, no mínimo, 50% de entidades não governamentais;
- Possuir nos quadros do órgão municipal do meio ambiente, ou a disposição do mesmo, profissionais legalmente habilitados para a realização do licenciamento ambiental, exigindo a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), ou conselho.
- Possuir servidores municipais com competência e habilidade para exercício da fiscalização ambiental;
- Possuir legislação própria disciplinando o licenciamento ambiental e as sanções administrativas pelo seu descumprimento;
- Possuir Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, o Município com população superior a 20.000 habitantes, ou Lei de Diretrizes Urbanas, o Município com população igual ou inferior a 20.000 habitantes;
- Possuir Plano Ambiental, aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, de acordo com as características locais e regionais.

Foi criada no âmbito da SEMAS/COEMA uma Comissão Permanente de Acompanhamento e Avaliação da Gestão Ambiental Municipal, com o objetivo de apoiar o processo de descentralização ambiental. Nesse sentido, foi publicada pela SEMAS (2016) a Lista Oficial dos Órgãos Ambientais Municipais Capacitados ao exercício da gestão ambiental municipal, através da Portaria nº 179/2016. Sendo que dos 144 municípios existentes no Estado do Pará, 96 municípios, são autorizados e possuem capacidade para exercer a gestão ambiental local.

Em relação aos sete municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, apenas Augusto Corrêa, Bragança, Capanema e Ourém são reconhecidos pela SEMAS (2016) com capacidade de exercer a gestão ambiental municipal.

O (Quadro 33) a seguir apresenta alguns instrumentos legais que os administradores municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté dispõem para a gestão ambiental na escala local. Sendo que apenas Bragança vai além da Lei Orgânica Municipal, já que tem ainda a legislação ambiental, o Plano Diretor e o Código de Postura.

Quadro 33: Os instrumentos legais ambientais por município na bacia hidrográfica do rio Caeté

| Municípios | Lei Orgânica | Legislação ambiental | Plano Diretor | Código de Postura | Zoneamento Urbano |
|----------------|--------------|----------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Augusto Corrêa | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Bonito | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Capanema | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Bragança | Sim | Sim | Sim | Sim | Não |
| Ourém | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Santa Luzia | Sim | Não | Não | Não | Não |
| Tracuateua | Sim | Não | Não | Não | Não |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <https://www.semas.pa.gov.br/>. Acesso em 17/12/2016.

Sendo importante ressaltar que o art. 11 da Resolução nº 120, de 28 de outubro de 2015, do Conselho Estadual de Meio Ambiente – COEMA, prevê que a SEMAS poderá apoiar os Municípios quanto aos projetos de estruturação da gestão ambiental municipal. No entanto, o cenário apresentado indica que a questão ambiental municipal no Estado do Pará, especificamente, nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté se apresenta sem um sistema municipal estruturado que efetivamente ofereça condições de executar políticas ambientais nos respectivos municípios.

Dos sete municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté apenas o município de Bragança apresenta avanço em relação ao esboço legal voltado para questão ambiental. Desta forma, na sequência fez-se uma avaliação dos aspectos relacionados a gestão ambiental de Bragança, considerando principalmente a Política Municipal de Meio Ambiente. A Política Municipal de Meio Ambiente é um importante instrumento de fortalecimento institucional do SISMUMA⁴⁰, e tem como premissa básica a formulação de políticas condizentes e específicas para cada município.

⁴⁰ O SISMUMA é um conjunto de órgãos e entidades do Município que são responsáveis pela preservação, conservação, proteção, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do Município.

6.1.1. Aspectos Ambientais do Município de Bragança

Ao longo da presente tese já foi afirmada a importância particular do município de Bragança para a análise da gestão na bacia hidrográfica do rio Caeté, sendo esse município o que possui a maior área da bacia, e sua sede municipal a que possui o maior número de habitantes, e a única localizada na margem do rio Caeté. Deste modo, a política municipal de Bragança é que a que possui maior potencial de impactos positivos sobre a bacia, sendo necessário analisar de que modo os recursos hídricos estão contemplados na legislação ambiental deste município.

A Política Municipal de Meio Ambiente no município de Bragança foi instituída através da Lei nº 4.035/2009 e em seu art. 4º cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente - SISMUMA, com a finalidade de implementar a Política Municipal do Meio Ambiente no Município de Bragança, bem como fiscalizar sua execução. E no art. 7º cria a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com a sigla SEMMA, com a finalidade de definir e gerir a Política Municipal de Meio Ambiente, proteger os ecossistemas no espaço territorial municipal e as funções sócio-ambientais do município, buscando sua conservação e, quando degradadas, sua recuperação.

No entanto, Sousa (2011) ressalta que as ações políticas da SEMMA, desde seu funcionamento, resumem-se em: campanha de divulgação de sua logomarca; arborização e paisagismo das praças e vias públicas (incentivos a manutenção e preservação de plantas em vias públicas); postos de coleta de pilhas e baterias (para minimizar o impacto químico no meio ambiente); pedalada verde (incentivos à preservação ambiental no município); e educação ambiental.

Nesse contexto é importante mencionar que a SEMMA, ganhou o prêmio de gestão ambiental na categoria 'Educação Ambiental', modalidade Governo Municipal, com o projeto 'Sala Verde Caeteuara' que consistiu em um espaço criado pela prefeitura para convivência ambiental, onde as pessoas podem participar de oficinas, além de desenvolver práticas sustentáveis, resultado do 'Prêmio Gestão Ambiental no Bioma Amazônia', promovido pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), através do Programa de Qualificação e Gestão Ambiental (SEMAS, 2016)

O (Quadro 34) apresenta informações sobre o sistema e o órgão municipal de meio ambiente de Bragança, considerando a estrutura institucional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, instância que compõe o SISMUMA e que dá condições ao município de exercer a

gestão ambiental no âmbito local de forma articulada com as demais esferas de poder e diferentes segmentos da sociedade.

Quadro 34: O sistema e o órgão municipal de meio ambiente de Bragança

| Estrutura | Características | Situação |
|---|-----------------|----------|
| Possui Conselho Municipal de Meio Ambiente | Sim | Inativo |
| Possui Fundo Municipal de Meio Ambiente | Sim | Inativo |
| Número Total de funcionários na SEMMA | 07 | --- |
| Possui habilitação para licenciamento ambiental | Não | --- |

Fonte: Imazon – Programa Municípios Verdes (2013).

Quanto às questões ambientais relativas às águas a Seção IV da PMMA faz referência a Poluição das Águas e estabelece que:

Art. 33. Os efluentes de qualquer atividade somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente nas águas interiores, superficiais ou subterrâneas e nos coletores de água, desde que obedeçam aos padrões de emissão estabelecidos em legislação específica municipal, estadual e federal em vigor.

Art. 34. Fica vedada a diluição dos efluentes líquidos com águas não poluidoras ou outras que possam alterar a sua composição ao serem lançados no corpo receptor. Parágrafo único. As atividades e empreendimentos que se localizam nas proximidades de nascentes, igarapés e rios deverão possuir obrigatoriamente fossas sépticas para as instalações sanitárias, bem como, para os efluentes de esgoto de forma a impedir seu despejo no ambiente.

Art. 35. Os órgãos Municipais competentes estabelecerão medidas para controlar a exploração, utilização e os níveis de contaminação das águas interiores, superficiais e subterrâneas, bem como a instituição das respectivas áreas de proteção. Art. 36. As águas doces e salobras do município obedecerão à classificação geral prevista na legislação federal, complementada por norma específica, naquilo que couber (LEI N° 4.035/2009).

No entanto, apesar da lei citada acima indicar os caminhos sustentáveis voltados para a gestão ambiental local, em particular, no município de Bragança se observa facilmente que o município ainda não apresenta uma estrutura concreta capaz de implementar a legislação ambiental. Por conseguinte, não há uma implicação prática de ações sobre a bacia hidrográfica do rio Caeté.

6.2. Instrumentos de ordenamento do território e de gestão ambiental

A seguir serão apresentados instrumentos de ordenamento territorial e de gestão ambiental, sendo dois no âmbito federal (a Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu e a Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba) e dois no âmbito estadual (o Cadastro Ambiental Rural – CAR e o Programa Municípios Verdes – PMV) os quais, também são importantes para verificar a capacidade de gestão ambiental nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté, bem como analisar de que forma eles se articulam com as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, e se relacionam entre si para a gestão dos recursos hídricos no âmbito geral da gestão ambiental.

6.2.1. Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu e Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba

A Lei Federal nº 9.985/2000, em seu art. 7º, estabelece que as unidades de conservação, integrantes do SNUC (Sistema Nacional de Unidade de Conservação) se dividem em dois grupos: I – Unidades de Conservação de Proteção Integral; e, II – Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Esse mesmo artigo estabelece os objetivos de cada um dos grupos definidos. Assim, o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, enquanto que o objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Já o art. 14º dispõe especificamente sobre as categorias do grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. São elas:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural (LEI nº 9.985/2000).

Especificamente a Reserva Extrativista (RESEX) é definida pelo art. 18º como uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. A Reserva

Extrativista é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

Ainda de acordo com a Lei nº 9.985/2000, a RESEX é gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração, e constituído por representantes de órgãos públicos, como as Prefeituras, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade. No caso das RESEX federais, o órgão gestor é o ICMBio. É importante ressaltar que não há na Legislação Federal supracitada especificação dos recursos naturais mencionados, bem como não há menção direta aos recursos hídricos.

No âmbito da Mesorregião Nordeste Paraense, foram criadas a partir do ano 2000, diversas Reservas Extrativistas ligadas à extensão do ecossistema de manguezal e das populações extrativistas que fazem uso desses recursos. Duas dessas RESEX possuem áreas dentro da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Uma delas é a Reserva Extrativista Marinha de Araí-Peroba, dentro do Município de Augusto Corrêa. Esta RESEX foi criada pelo Decreto s/nº de 20 de maio de 2005, possuindo uma área de 630,18 km², correspondendo a 57,73% da área do município de Augusto Corrêa. Sendo que desses 18,95 km² estão localizados dentro da área da bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme (Tabela 28). A área atual da RESEX foi estabelecida pelo Decreto s/n de 10 de outubro de 2014. Este último decreto também aponta como objetivos específicos desta RESEX: I – garantir a conservação da biodiversidade dos ecossistemas de manguezais, restingas, dunas, várzeas, campos alagados, rios, estuários e ilhas; e II - assegurar o uso sustentável dos recursos naturais e proteger os meios de vida e a cultura das comunidades tradicionais extrativistas da região. Nesse caso, há uma menção direta para a proteção de recursos hídricos como responsabilidade do órgão gestor da RESEX e de seu Conselho Deliberativo.

A outra RESEX com área que abrange a bacia hidrográfica do rio Caeté é a Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, criada pelo Decreto Federal s/nº de 20 de maio de 2005, localizada no município de Bragança, possuindo uma área aproximada de 427,86 km², correspondendo a 20,45% da área do município de Bragança. Sendo que 81,72 km² estão dentro da bacia hidrográfica do rio Caeté (perfazendo cerca de 3,66% da área da bacia hidrográfica), conforme (Tabela 28). O acesso a esta RESEX pode ser feito por via marinha/fluvial a partir do Oceano Atlântico ou pelo rio Caeté, ou ainda por via terrestre,

pelas rodovias BR-316 e BR-308 além de ramais e vicinais que ligam Bragança a municípios vizinhos como Tracuateua e Augusto Côrrea.

Os objetivos da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu também dizem respeito a proteger os meios de vida e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis, tradicionalmente utilizados pela população extrativista residente na área de sua abrangência. A seguir a tabela com área e percentual das duas RESEX supracitadas.

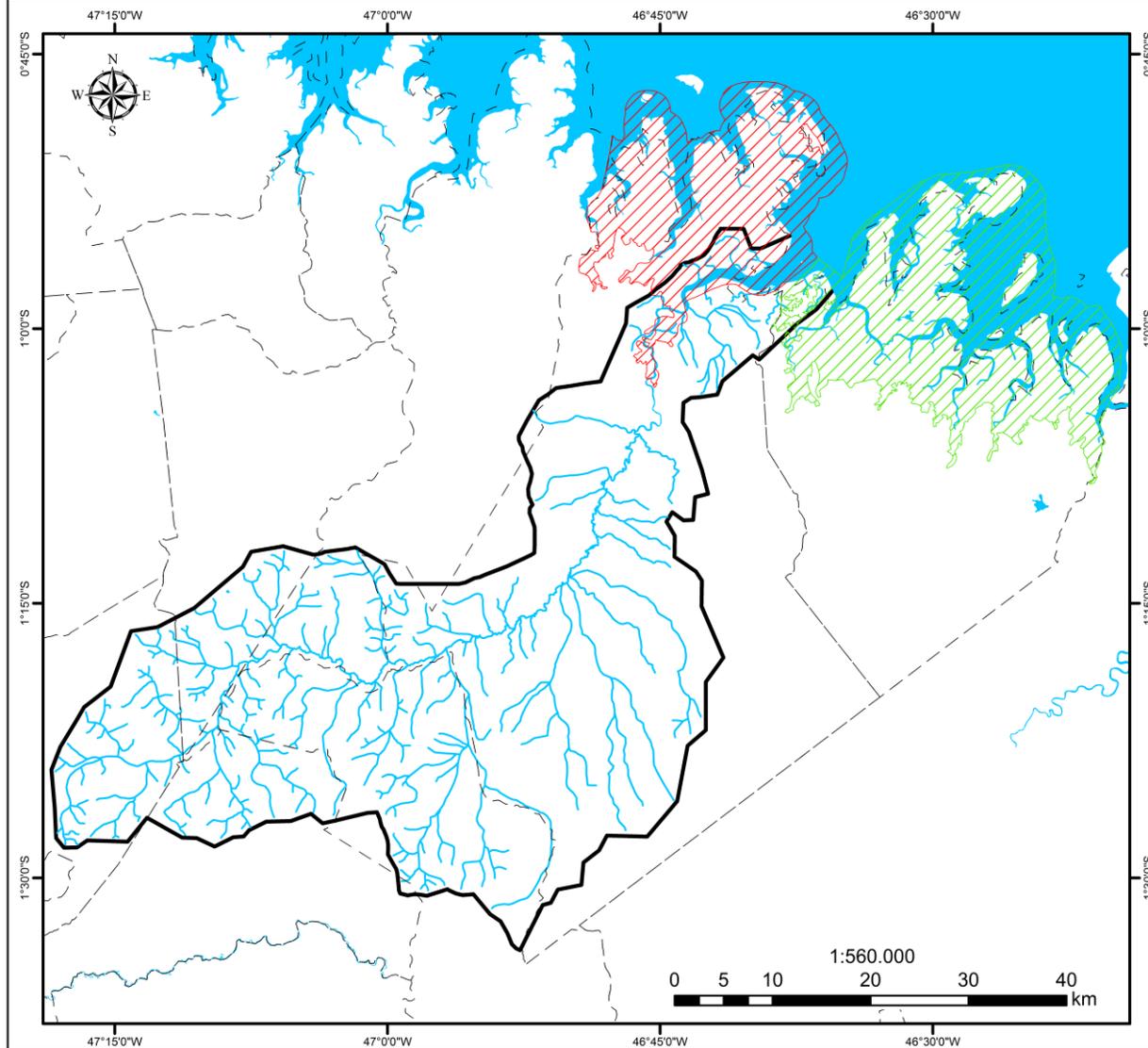
Tabela 28: Área e percentual das RESEX com abrangência na bacia hidrográfica do rio Caeté

| RESEX | Município | Área total da RESEX (km ²) | % da área municipal | Área da RESEX na bacia hidrográfica (km ²) | % da área da bacia |
|----------------|----------------|--|---------------------|--|--------------------|
| Araí-Peroba | Augusto Corrêa | 630,18 | 57,73% | 18,95 | 0,85% |
| Caeté-Taperaçu | Bragança | 427,86 | 20,45% | 81,72 | 3,66% |

Fonte: Adaptado pelo autor com base em ICMbio (2016).

O (Mapa 34) a seguir apresenta as duas RESEX, atentando para a sua relação com a área dos municípios em que se localizam, bem como em relação à área total da bacia hidrográfica do rio Caeté, destacando a área presente na bacia hidrográfica.

Mapa 34: Reservas Extrativistas na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cêzar Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Universal Transversa de Mercator
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ICMBio, 2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Resex Araí-Peroba
- Resex Caeté-Taperaçu
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária



A RESEX se constitui em um instrumento importante do ponto de vista do ordenamento territorial, integrando ao mesmo tempo a questão da regularização fundiária com a gestão ambiental. Porém, é importante destacar novamente que a Legislação de criação destas unidades não realiza um enquadramento dos recursos naturais renováveis a serem preservados. Embora uma das duas RESEX contenha em sua legislação de estabelecimento uma menção clara aos recursos hídricos, e, de modo geral, a jurisdição das duas RESEX diga respeito a um ecossistema específico (o manguezal), que possui uma relação de interdependência com a preservação dos recursos hídricos, não há adoção de políticas, e nem a implementação de ações integradas com a questão da gestão dos recursos hídricos.

6.2.2. O Cadastro Ambiental Rural – CAR

O Cadastro Ambiental Rural⁴¹ é um registro público eletrônico de âmbito nacional que reúne dados ambientais das propriedades rurais e essas informações que são declaradas pelos produtores rurais, formando uma base de dados para o ordenamento de todo Estado.

O Cadastro Ambiental Rural se constitui em um importante instrumento, estratégico para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento, bem como para o planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais. Na bacia hidrográfica rio do Caeté observa-se uma adesão pouco expressiva dos municípios, ressaltando que nenhum município alcançou a meta de 80% de inserção das propriedades rurais no CAR.

A (Tabela 29) apresenta o Cadastro Ambiental Rural dos Municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté.

⁴¹ O CAR - Cadastro Ambiental Rural foi Criado pela Lei 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e, conforme o art. 29 da referida legislação, possui como finalidade com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Tabela 29: Cadastro Ambiental Rural – CAR dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté (2017)

| Município | Área (km ²) | Área CAR cadastrável (SEMA-03/2017) | | Área CAR cadastrada (SEMA-03/2017) | |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | (km ²) | Área do município | (km ²) | % do total cadastrável |
| Augusto Corrêa | 1.091,541 | 698,53 | 64,00% | 59,24 | 8,48 |
| Bonito | 586,736 | 585,17 | 99,74% | 208,66 | 35,53% |
| Bragança | 2.091,930 | 1.800,68 | 86,08% | 328,25 | 18,23% |
| Capanema | 614,693 | 607,31 | 98,97% | 291,86 | 51,87% |
| Ourém | 562,388 | 559,55 | 99,49% | 283,16 | 50,61% |
| Santa Luzia | 1.356,124 | 983,84 | 72,55% | 593,57 | 60,33 |
| Tracuateua | 934,272 | 658,80 | 70,38% | 133,58 | 20,28% |
| TOTAL | 7.237,68 | 5.893,88 | -- | 1.898,32 | -- |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <https://www.semas.pa.gov.br/>. Acesso em 03/03/2017.

O município com a maior inserção de suas propriedades rurais no CAR foi Santa Luzia que alcançou (60,33). Enquanto, os demais menos de 50%, com destaque para Bragança que possui (52%) da área total da bacia hidrográfica do Rio Caeté e considerando a meta de (80%) da área cadastrável apresentou baixa inserção de suas propriedades rurais no CAR apenas (18,23%).

O CAR, portanto, fomenta um maior controle sobre o desmatamento, sobretudo sobre as áreas de APP. Conforme o art. 3 da Lei Federal nº 12.651/2012, a função ambiental da APP, esteja coberta ou não por vegetação nativa, é a de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Isso mostra a importância de um instrumento como o CAR, pois a ausência da vegetação ciliar nas áreas de APP, como é o caso da bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme mostrado no Capítulo V, o que também será tratado no item 6.5, impacta nos recursos hídricos, mostrando a interface entre uso do solo, recursos florestais e recursos hídricos. No entanto, em seu enquadramento, não há instrumentos que apontem diretamente para a gestão dos recursos hídricos.

6.2.3. Programa Municípios Verdes

O Programa Municípios Verdes, lançado em março de 2011, pelo Governo do Estado do Pará, é uma iniciativa cujo princípio é o trabalho em parceria com todos os níveis de governo, sociedade civil, iniciativa privada e o Ministério Público. Os objetivos gerais do PMV são combater o desmatamento e fortalecer a produção rural sustentável por meio de ações estratégicas de ordenamento e gestão ambiental e fundiária. Isso é feito a partir de pactos locais nos municípios, monitoramento do desmatamento, implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e fortalecimento da gestão ambiental municipal. (PMV, 2013).

A adesão dos municípios ao PMV é voluntária e traz aos participantes principalmente vantagens competitivas e de longo prazo como: segurança jurídica, valorização no mercado, atração de investimentos, mas crédito, fomento e assistência técnica. O governo estadual planeja a redução de impostos para os produtores com regularidade ambiental, além de prioridade na regularização fundiária. De acordo com dados do PMV dos 144 municípios paraenses 108 já aderiram ao programa até março de 2017.

Os municípios do Estado Pará que aderem ao Programa Municípios Verdes assinam um termo com o Ministério Público Federal – MPF onde se comprometem com um conjunto de sete metas, que são monitoradas pela coordenação do PMV e validadas pelo Comitê Gestor do Programa, as sete metas são:

- I - Celebrar o pacto local contra o desmatamento com a sociedade e governos locais;
- II - Criar o grupo de trabalho municipal de combate ao desmatamento ilegal;
- III - Realizar as verificações em campo dos focos de desmatamento ilegal e reportar ao programa;
- IV - Manter a taxa anual de desmatamento abaixo de 40 Km² (com base nos critérios do Prodes/Inpe);
- V - Possuir mais de 80% da área municipal cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR);
- VI - Não fazer parte da lista dos municípios que mais desmatam na Amazônia;
- VII - Introduzir nas escolas municipais noções de educação ambiental (PMV, 2013, p. 34).

As metas são consideradas estratégicas, uma vez que, aliadas ao fortalecimento da gestão ambiental municipal, resultam em avanços para atingir os objetivos do PMV. O cumprimento das metas habilita os municípios a receberem benefícios como o desembargo ambiental, incentivos fiscais e prioridade na alocação dos recursos públicos estaduais, nos termos da Resolução no 01/2012 do Comitê Gestor do PMV.

O PMV classifica os municípios de acordo com o grau de pressão por desmatamento e degradação florestal em cinco categorias, as quais determinam as prioridades de ação do programa em cada um, conforme apresentado no (Quadro 35) abaixo.

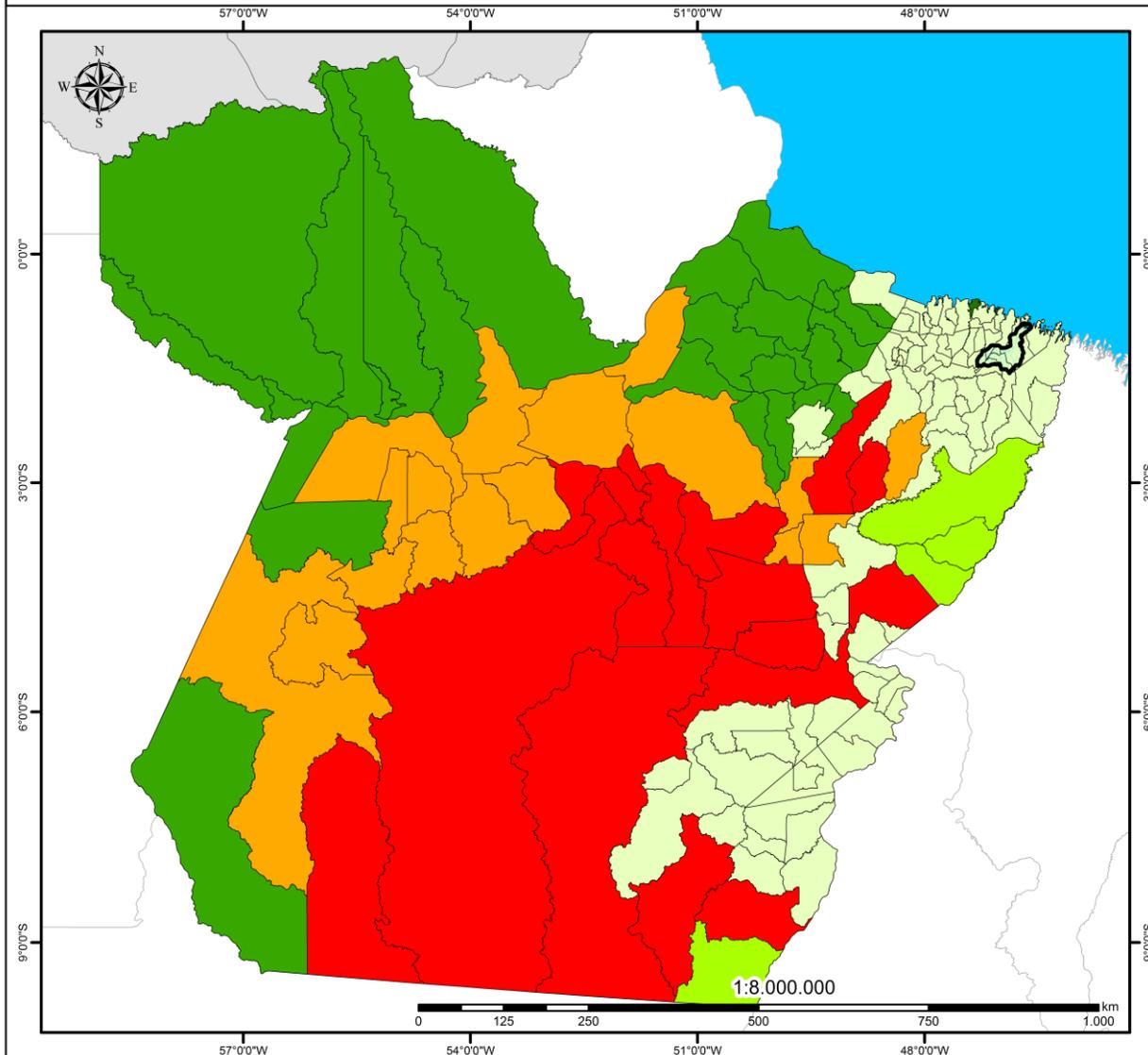
Quadro 35: As categorias de classificação dos municípios (PMV)

| Categoria | Características |
|---------------------------------------|---|
| Municípios Embargados | São aqueles que figuram na lista dos que mais desmatam na Amazônia, de acordo com a lista divulgada pelo MMA. |
| Municípios Sob Pressão | Municípios com alto risco de desmatamento. Compreende os municípios que podem ingressar na lista do MMA, seja porque possuem taxas significativas de desmatamento ou porque estão situados próximos a grandes projetos de infraestrutura, o que aumenta o risco de desmatamento |
| Municípios Consolidados | Municípios com médio risco de desmatamento. Compreende os 80 municípios do Pará que possuíam menos de 60% de cobertura vegetal em 2010 e com taxas menores de desmatamento, tendo em vista que o processo de antropização já ocorreu. |
| Municípios de Base Florestal | Municípios com baixo risco de desmatamento. Compreende os 28 municípios que possuíam mais de 60% de sua área com cobertura vegetal em 2010 e com baixas taxas de desmatamento, portanto, com menores chances de entrar na lista crítica do MMA. |
| Municípios Monitorados e Sob Controle | Compreende os municípios que atendem as exigências contidas na Resolução no 01/2012 do Comitê Gestor do PMV, com destaque para os municípios que saíram da lista dos municípios desmatadores do MMA. |

Fonte: Imazon – Programa Municípios Verdes (2013).

O (Mapa 35) apresentado a seguir também mostra os municípios de acordo com as categorias do Programa Municípios Verdes.

Mapa 35: Categorias do Programa Municípios Verdes no Estado do Pará



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: Programa Municípios Verdes, 2010

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

Bacia do Rio Caeté

Municípios de acordo com categorias do PMV

- Base Florestal
- Monitorado e sob controle
- Embargados
- Sob pressão
- Consolidados



Também foram, estabelecidos três níveis para a categoria Municípios Verdes (Quadro 36). Considerando os critérios abaixo, nenhum município paraense já estaria habilitado como Município Verde, sendo o mais próximo ao município de Paragominas. O PMV pretende, ainda, estabelecer benefícios e premiações para cada categoria, a fim de estimular o esforço dos municípios.

Quadro 36: Níveis de enquadramento dos municípios na categoria “Municípios Verdes”

| Municípios Verdes | Requisitos mínimos |
|-------------------|---|
| Nível Básico | <ul style="list-style-type: none"> • permanência, no mínimo, de dois anos na categoria “monitorado e sob controle”; • município habilitado e com equipe técnica para a gestão ambiental rural nos limites da competência municipal; • inoccorrência de qualquer evento de trabalho análogo ao escravo nos últimos dois anos. |
| Nível Avançado | <ul style="list-style-type: none"> • < 90% da área cadastrável inscrita no CAR; • todos os imóveis rurais inscritos no CAR validados (ou seja, com RL e APP definidas); • < 80% dos imóveis cadastrados com licenciamento ambiental. |
| Nível Pleno | <ul style="list-style-type: none"> • 100% da área cadastrável inscrita no CAR; • 100% dos imóveis cadastrados com licenciamento ambiental das atividades rurais; • 100% dos imóveis cadastrados com áreas de RL e APP em processo de regularização. |

Fonte PMV (2013/2014).

Considerando os sete municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Caeté, quatro municípios aderiram ao PMV, sendo eles Augusto Corrêa, Bragança Ourém e Santa Luzia do Pará, todos classificados como Consolidados, sendo que Bonito, Capanema e Tracuateua são os municípios que não aderiram até março de 2017 ao PMV.

O (Quadro 37) mostra os municípios da hidrográfica do rio Caeté que aderiram ao PMV o que implicou na assinatura do Termo de Compromisso com Ministério Público Federal, com exceção do município de Santa Luzia do Pará.

Quadro 37: Municípios participante do PMV na bacia hidrográfica do rio Caeté até 03/2017

| Município | Participa PMV? | Termo de Compromisso com o MPF? | Acordo específico com PMV? | Situação do Município quanto às Metas do PMV | |
|---------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------|--|--|
| | | | | META 1: Pacto contra o desmatamento | META 2: Grupo de combate ao desmatamento |
| Augusto Corrêa | Sim | Assinado em 28/03/2014 | Assinado em 28/03/2014 | Não realizado | Não criado |
| Bonito | Não | Não | Não | Não | Não |
| Bragança | Sim | Assinado em 21/10/2013 | Assinado em 21/10/2013 | Realizado em 14/05/2014 | Não criado |
| Capanema | Não | Não | Não | Não | Não |
| Ourém | Sim | Assinado em 27/04/2013 | Assinado em 27/04/2013 | Realizado em 27/04/2013 | Não criado |
| Santa Luzia do Pará | Sim | Assinado em 22/02/2011 | Não assinado | Não realizado | Não criado |
| Tracuateua | Não | Não | Não | Não | Não |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <http://www.municipiosverdes.pa.gov.br/>. Acesso em 03/03/2017.

O PMV constitui em um importante instrumento voltado para combater o desmatamento e fortalecer a produção rural sustentável por meio de ações estratégicas de ordenamento e gestão ambiental municipal e fundiária. Mas apesar da importância dessa política voltada especificamente para a questão do desmatamento, o que indiretamente implica positivamente na bacia hidrográfica, o PMV não trata, como também não se articula à gestão dos recursos hídricos.

6.3. Usos da Água da bacia hidrográfica do rio Caeté

Esta etapa da pesquisa permitiu através de trabalho de campo identificar os principais usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté e através do SIAGAS⁴² realizou-se o levantamento de dados referente a captação de água subterrânea na bacia hidrográfica e por fim foi possível a partir de informações da SEMAS/PA (2015) identificar os usuários que possuem registros de outorga para usos dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

É importante esclarecer a diferença entre identificação de usos da água e usuários. A identificação de usos da água aponta para as diversas atividades e interferências sem necessariamente, identificar os usuários que constituem em pessoa física ou jurídica, detentores de licenças ambientais, outorga ou concessão para usos consuntivos ou não consuntivos. Na bacia hidrográfica do rio Caeté os principais usos da água observados nesta pesquisa foram relacionados a sete grupos, conforme o (Quadro 38).

Quadro 38: Principais usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté

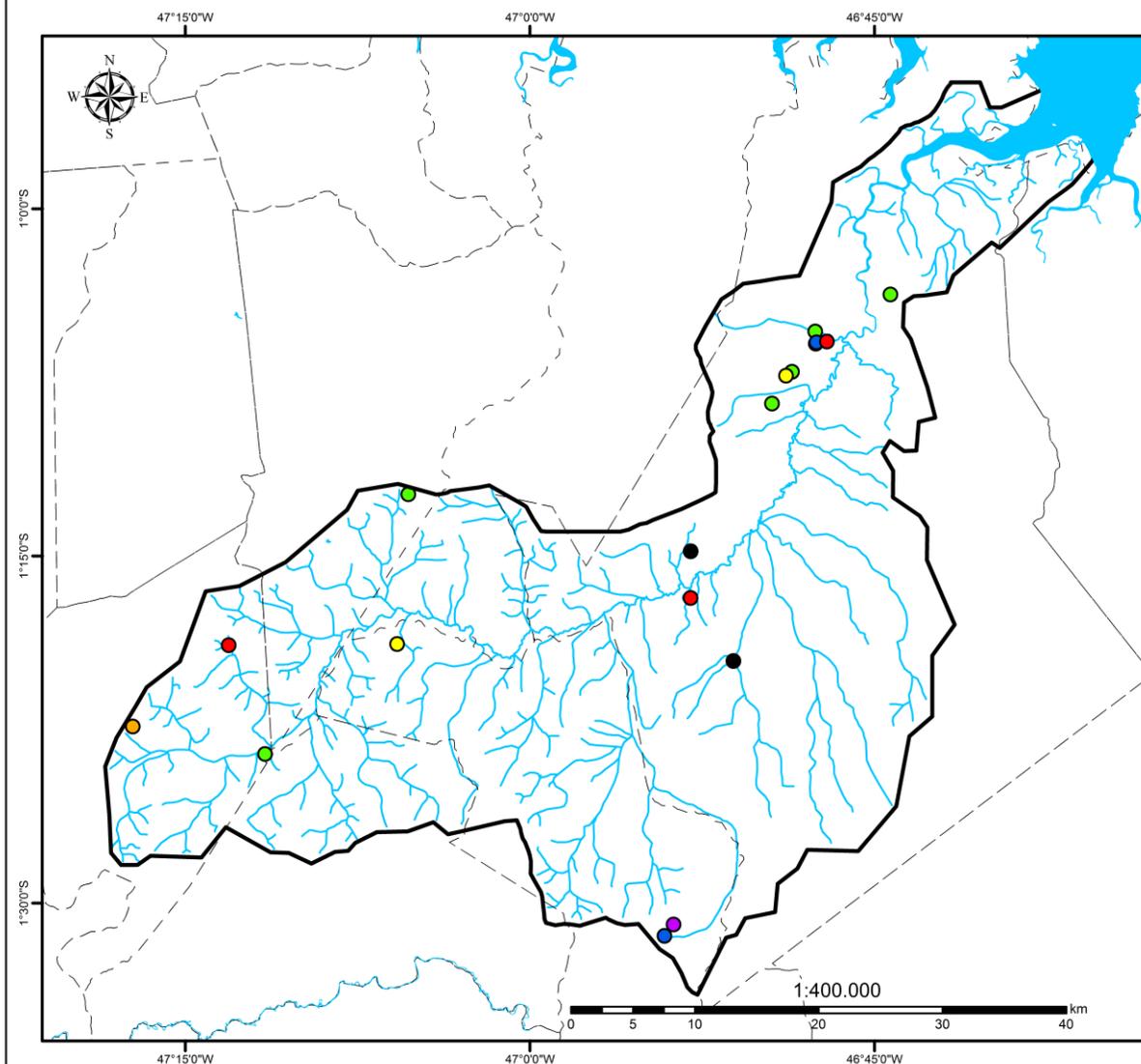
| Usos da água | Tipologia |
|----------------------|--|
| Usos consuntivos | Uso doméstico em área rural Uso econômico – indústria Uso econômico – agricultura Uso econômico – pecuária Sistema de abastecimento urbano |
| Usos não consuntivos | Balneário de águas subterrâneas Balneário de águas superficiais |

Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Considerando a temporização, os usos da água são identificados segundo o espaço de tempo, uma vez que os mesmos podem ser temporalmente classificados como atuais, futuros e passados. Os usos da água passados são aqueles que se encontram reprimidos, devem ser considerados, desde que haja manifestação explícita dos usuários em readquiri-los. Os usos futuros expressam novas possibilidades ou tendências potenciais para os usos da água pelas comunidades locais. Os usos atuais dispensam definição, os quais referente a bacia hidrográfica do rio Caeté são apresentados de acordo com o (Mapa 36) e analisados na sequência do trabalho.

⁴² SIAGAS significa Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, e é um repositório sob responsabilidade da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), órgão federal que divide a gestão mineral com o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral).

Mapa 36: Pontos de Captação de Usos da Água na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: Trabalho de campo, 10/2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária

Classes de Uso da Água:

- BALNEÁRIO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- BALNEÁRIO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS
- SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO
- USO DOMÉSTICO EM ÁREA RURAL
- USO ECONÔMICO - AGRICULTURA
- USO ECONÔMICO - PECUÁRIA
- USO ECONÔMICO - INDÚSTRIA



a) Sistema de abastecimento urbano

Conforme informações da Companhia de Saneamento do Pará⁴³ – COSANPA (2016) observou-se que dos 144 municípios do Estado do Pará a concessionária presta serviços de abastecimento de água em 58 deles, o que corresponde a 40,27%, demonstrando o baixo índice de cobertura da companhia em relação aos serviços de abastecimento de água nos municípios do Estado do Pará.

Em relação aos sete municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté a COSANPA, presta serviços de abastecimento de água em 6 municípios, a exceção é o município de Bonito, onde o serviço é prestado pela Prefeitura. O (Quadro 39) apresenta as características gerais do sistema de abastecimento urbano de água de todos os municípios da bacia hidrográfica.

Quadro 39: Situação da oferta/demanda de água nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

| Município | Prestador de serviços | Mananciais | Sistema | Situação (até 2015) | Registro de outorga |
|----------------|-----------------------|-------------|---------|-----------------------------|---------------------|
| Augusto Corrêa | COSANPA | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Bonito | Prefeitura | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Bragança | COSANPA | Superficial | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Capanema | COSANPA | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Ourém | COSANPA | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Santa Luzia | COSANPA | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |
| Tracuateua | COSANPA | Subterrâneo | Isolado | Requer ampliação do sistema | Não |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em <http://atlas.ana.gov.br/Atlas>. Acesso em 13/01/2017.

No entanto apenas Bragança e Santa Luzia do Pará, tem seus mananciais públicos inseridos na área da bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme será apresentado e analisado a seguir.

⁴³ A COSANPA é uma empresa pública de âmbito estadual, fundada em 1970, oriunda do antigo Departamento de Águas e Esgotos do Estado do Pará, sendo a principal companhia de abastecimento no Estado do Pará, responsável pelo abastecimento urbano de 58 sedes municipais nesse estado.

a.1) Sistema de abastecimento urbano – Bragança

Na cidade de Bragança é a Companhia de Saneamento do Pará – CONSAPA que exerce o gerenciamento do sistema de abastecimento de água urbano, incluindo a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Bragança, localizada na PA-112 (Bragança-Montenegro). A ETA de Bragança opera o sistema de abastecimento urbano atendendo diretamente aos domicílios da cidade no horário de 4h às 23 horas, e a partir da 23 o abastecimento é feito através de um reservatório de apoio, localizado Rua cônego clementino. Atualmente a ETA de Bragança, também tem dois Reservatórios que se encontram inativos (Rua João 23 e Rua Dr. Roberto) respectivamente e um reservatório que se encontra em fase de construção, localizado na Vila Sinhá. A fonte de captação de água é um manancial superficial, o rio Chumucuí, afluente da margem esquerda do rio Caeté. A ETA de Bragança funciona considerando 04 etapas (Quadro 40).

Quadro 40: Etapas da ETA de Bragança

| Etapas | Características |
|-------------------------------------|--|
| Etapa 01: Captação superficial | Rio Chumucuí – localizado na margem esquerda do rio – PA 112 a 100m da ETA |
| Etapa 02 Coagulação | Adição do PAC (Policloreto de Alumínio concentrado) tem por objetivo unir as partículas em suspensão |
| Etapa 03: Reservatório filtrante | As partículas maiores se depositam n fundo do reservatório filtrante pela ação da gravidade. |
| Etapa 04 Reservatório de apoio | Ocorre a aplicação do cloro gás com o objetivo eliminar bactéria e a clorificação da água. |

Fonte: COSANPA/BRAGANÇA (2016).

De acordo com informações obtidas através de entrevistas⁴⁴ realizadas com os servidores da ETA com Bragança, são realizados testes de parâmetros físico e químico a cada de 2hs (PH, Cor, Turbidez, Cloro Residual Livre) enquanto os testes microbiológicos (Alcalinidade, Dureza, Amônia e Ferro) são realizados semestralmente na ETA/Bolonha em Belém/PA, o (Quadro 41) ilustra a estrutura física da ETA de Bragança.

⁴⁴ Servidores da COSANPA ETA BRAGANÇA – Técnico em Laboratório – Agente Administrativo (participaram da entrevista em 28/10/2016)



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Atualmente a ETA de Bragança se encontra em condição de funcionamento precário, apesar da ampliação e modernização do sistema previsto para início das obras em (18/06/2007) com término em (24/10/2016) percebe-se que período se encontra transcorrido sem a execução da obra. Foi possível observar vários fatores em relação a estrutura física que

comprometem o parque operacional da estação de tratamento, entre elas, as condições inadequadas de armazenamento do PAC - Policloreto de Alumínio concentrado, o que acarreta inclusive o vazamento do produto, a falta de complementação/substituição do material do leito filtrante (areia e seixo) e os filtros da estação de tratamento que funcionam em capacidade parcial, considerando que dois filtros estão inativos e por fim as condições gerais da estrutura física apresenta-se muito deteriorada em alguns situações percebe-se soluções improvisadas, (Figura 20).

Figura 20:Previsão de reforma e porta principal da ETA



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Quanto à proteção do manancial e do ponto de captação (Rio Chumucuí) duas situações se destacaram a falta de proteção da área de captação no manancial superficial e ausência de proteção e sinalização dos equipamentos nos pontos de captação. Atualmente a área de captação de água do Rio Chumucuí, em Bragança, não é protegida, tendo, cerca de 100 metros a jusante, o balneário denominado “ Balneário do Deco”, utilizado por banhistas como área de lazer e recreação, sendo importante ressaltar que a grade de proteção do curso da água foi instalada pela COSANPA e posteriormente depredada por moradores da área, que através entrevista informaram que tal fato ocorreu em função de “*não se pode impedir acesso ao curso do rio*”⁴⁵ situação que também será abordada nesta pesquisa, enquanto usos competitivos da água muito presente na realidade da bacia hidrográfica do Rio Caeté.

⁴⁵ Trecho do relato de um morador da área, obtido através de entrevista informal ao autor da Tese (18/10/2016)

Também durante a pesquisa foram observados outros problemas que consistem na ausência de contenção da erosão e o assoreamento atingindo diretamente a área de captação de água no rio Chumucuí o que prejudica o funcionamento do CMB instalado a um metro e meio do leito. Além disso, a declividade do terreno facilita o escoamento das águas pluviais, com arraste de material particulado, tornando a água barrenta no ponto de captação. Um dos fatores de contribuem para tal problemática é principalmente a falta de pavimentação da Rodovia PA 112. A (Figura 21) abaixo mostra as duas situações apresentadas acima (ausência de grade de proteção e o lazer próximo no rio Chumucuí ao lado ETA e processos de erosão e assoreamento).

Figura 21: Área próxima à ETA/BRANGANÇA



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

De acordo com informações de servidores da ETA de Bragança em período chuvoso a estação de tratamento entra colapso, não tendo suporte para o tratamento da água, devido à grande quantidade de material em suspensão o que compromete o tratamento e conseqüentemente o abastecimento de água na cidade de Bragança. O que em período regular já registra uma taxa de desperdício de aproximadamente 48% e segundo os moradores, à água servida pela COSANPA não é de boa qualidade e tem coloração escura.

Também em termos ambientais, conforme evidenciado “*in loco*” e confirmado por servidores operacionais da ETA/Bragança, o processo de limpeza dos filtros e decantadores que ocorre a cada 24h produz uma grande quantidade de resíduos que são despejados sem nenhum tipo de tratamento em área próxima a propriedade da concessionária e que conseqüentemente escoam superficialmente para o rio Chumucui, atingindo área a jusante, próxima ao ponto de captação.

De acordo com Goraybe e Perreira (2014) os resíduos despejados contém a presença de sulfato de alumínio esta substância química prejudica o meio ambiente e a saúde humana, ressaltando que as espécies vegetais possuem baixo nível de tolerância ao alumínio. Nesse sentido, é importante destacar que durante a realização do trabalho de campo, vários moradores da área relataram informalmente que a substância que escoam da COSANPA, ao se misturar com a água do rio Chumucui provoca “coceira e irritação” após o banho no rio.

Também é importante registrar que a Estação de Tratamento de Água em Bragança/COSANPA, não possui registro de outorga para captação superficial e nem para o despejo de resíduos o que contraria o que está previsto no art. 12 da Lei nº 6.381/2001, estabelecendo-se que estão sujeitos à outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Pará os usos previstos: A derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo e o lançamento de esgotos e demais resíduos, tratados ou não, em corpo de água, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final, os quais foram mencionados acima.

a.2) Sistema de abastecimento urbano – Santa Luzia do Pará

A COSANPA também é prestadora de serviço de abastecimento de água na cidade de Santa Luzia do Pará, apresentando as seguintes características de acordo com o (Quadro 42). A partir de informações obtidas com a COSANPA/Santa Luzia do Pará (2016) a “há falta de estrutura para levar água a todas as residências, uma vez que apenas 465 estabelecimentos recebem água da COSANPA”.

Quadro 42: Sistema de abastecimento de água em Santa Luzia do Pará (COSANPA)

| Fonte | Estação de tratamento | Registro de outorga |
|-------------|-----------------------|---------------------|
| Subterrânea | Não possui | Não possui |

FONTE: COSANPA/SANTA LUZIA DO PARÁ (2016).

Desde a sua implantação em 1988 a estrutura da COSANPA em Santa Luzia do Pará não passou por reforma, atualmente se encontra em condições extremamente precárias sendo possível observar: espaço de acesso livre, ausência de servidores da companhia no local e acúmulo de resíduos sólidos que são despejados pela população do adjacente (Figura 22).

Figura 22: COSANPA em Santa Luzia do Pará



Fonte: COSTA, F. E. V., 2016

A situação de precariedade do sistema de abastecimento de água no município de Santa Luzia, localizado a margem da BR-316, acarreta um déficit de água encanada de aproximadamente 74,98%. Diante deste cenário é grande o percentual de moradores da cidade que recorrem solução individual, principalmente através da perfuração de poços.

b) Uso doméstico em área rural

Na bacia hidrográfica do rio Caeté existem 17 comunidades: uma em Augusto Correa, onze em Bragança, três em Santa Luzia do Pará, uma em Capanema e uma em Ourém, com um total de 2.500 famílias (GORAYEB 2008).

O que contribui para o uso doméstico em área rural, constituindo em uma forma de utilização da água muito comum nas áreas mencionadas acima. Foi possível observar “in loco” que uso doméstico atende a diversas finalidade, como por exemplo (banho, lavação de roupa, preparo e lavagem de alimentos) sendo também feita a captação de água para o consumo doméstico. A (Figura 23) abaixo exemplifica o uso doméstico em área rural, em duas vilas às margens do rio Caeté, Vila Nova Mocajuba (PA-112) no município de Bragança e Araial do Caeté (PA 112) no município de Ourém.

Figura 23: Uso doméstico da água na bacia hidrográfica do Rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Gorayeb (2008) também ressalta que as comunidades do rio Caeté não possuem sistema de esgotamento sanitário e poucas são atendidas pela rede geral de abastecimento de água porém, em todos os casos os sistemas comunitários são precários e se limitam a caixas d'água ou mesmo chafarizes públicos.

c) Uso econômico – indústria

A água na indústria tem um papel importantíssimo na produção, que devido as variações químicas do elemento água há várias aplicações nos usos da indústria, como: matéria-prima; reagente; solvente; utilizada na lavagem de gases e sólidos; como vínculo de suspensão de materiais; em operações envolvendo transmissão de calor; agente de resfriamento de massas reagentes que se aqueceram por reações exotérmicas; uso de vapor d'água ou de água quente como agente de aquecimentos; como fonte de energia, por meio da geração de vapor d'água (SILVA; SIMÕES, 2002, p. 339).

Na bacia hidrográfica do rio Caeté foi identificado como uso industrial a Agropesa – o Agroindustrial e Pescados da Amazônia Ltda, localizada na Rodovia PA 112, no município de Braganca (Figura 24).

Figura 24: Uso industrial



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

d) Uso econômico – agricultura

A mandioca se destaca como importante produto da agricultura familiar no Estado Pará, onde um número expressivo de famílias do meio rural vive da produção e do processamento da farinha e de outros produtos, constituindo atividades de baixo investimento e fácil comercialização (SANTOS, 1997).

Sendo que o município de Bragança é tradicionalmente conhecido pela produção comandada pelas casas de farinha da região. De acordo com ADEPARA (2015) estima-se que em Bragança tenha aproximadamente 100 casas de farinha (são famílias que historicamente se dedicam a plantação de mandioca e a produção de farinha).

No processo de fabricação da farinha, distingue-se as seguintes etapas: colheita de mandioca, lavagem e descascamento das raízes, ralamento, prensagem, peneiramento e torração. Na fase de descascamento da mandioca, ilustrado na (Figura 25) identifica-se um uso água bastante comum na bacia hidrográfica do rio Caeté, que consiste em depositar na margem do rio a mandioca para o processo de amolecimento da casca, o que facilita a sua retirada.

Figura 25: Amolecimento de mandioca a margem do Rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

No entanto, esta técnica tradicional também compromete a qualidade da água, principalmente no baixo curso do rio Caeté, através do abandono dos resíduos de mandioca na água e o seu processo de amolecimento libera o ácido cianídrico (HCN) altamente prejudicial ao ecossistema aquático.

e) Uso econômico – pecuária

O desenvolvimento da pecuária depende diretamente da disponibilidade de água e de seu uso adequado. Na visão de Telles (2002, p.25) o uso da água nessa atividade deve considerar os seguintes aspectos: “a dessedentação de animais, uso de águas residuais e efluentes da pecuária”. Essa atividade econômica quanto à forma de uso da água é considerada consuntiva, “refere-se aos usos que retiram a água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades, espacial e temporalmente” (LANNA, 2002, p. 725).

Na dessedentação dos animais, pode ter retorno parcial de água para o manancial do qual foi retirado, o prejuízo maior se dá no aspecto qualitativo, pois a parte que retorna é sob a forma de urina e de outros dejetos, e geralmente não há tratamento para essas substâncias na água. A atividade da pecuária na bacia hidrográfica do rio Caeté, constitui uma das principais atividades econômicas e requer significativa demanda para a dessedentação dos animais (Figura 26).

Figura 26: Uso da água para pecuária na bacia hidrográfica do Rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

É importante ressaltar que é comum na bacia hidrográfica do rio Caeté a construção de açudes para acumular água e atender a demanda dos animais, principalmente nos meses mais secos que setembro, outubro e novembro.

f) Lazer – balneário de águas subterrâneas

Foi constatado apenas um balneário na bacia hidrográfica do rio Caeté, localizado em propriedade particular, na urbana de Santa Luzia do Pará que utiliza água subterrânea utilizado para prática do lazer. Conforme é possível observar na (Figura 27) abaixo.

Figura 27: Balneário de águas subterrâneas na bacia hidrográfica do Rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

É importante ressaltar que a cidade de Santa Luzia do Pará está localizada em área do planalto costeiro na porção sul da bacia hidrográfica do rio Caeté, onde se encontram as cotas altimétricas mais expressivas, conforme mostrado no Cap. IV no mapa de hipsometria da bacia hidrográfica (Figura 29). Portanto o sistema drenagem de águas superficiais da bacia hidrográfica do rio Caeté é praticamente inexistente na área urbana do município de Santa Luzia do Pará.

g) Lazer – balneário de águas superficiais

Dentro os usos da água na bacia hidrográfica do rio Caeté, foi observado nesta pesquisa que a utilização dos cursos d' água para a prática do lazer é muito comum nos municípios de Ourém, Bonito e principalmente em Bragança. Com destaque para os balneários de acesso livre utilizados pela comunidade em geral para o lazer nos finais de semana, não apresentando restrições de acesso ao usuário, porém, não tem infraestrutura. E aqueles localizados em propriedades particulares e apresenta estrutura de bar, restaurante e

música nos finais de semana, mesmo sendo ambiente fechado, geralmente os usuários não precisam ser sócios (Figura 28).

Figura 28: Balneário de águas superficiais na bacia hidrográfica do Rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Considerando os diversos usos da água na bacia hidrográfica do Rio Caeté foi realizada uma análise das outorgas emitidas pela SEMAS até dezembro de 2015. O (Quadro 43) apresenta os dados quantitativos, a razão social dos usuários, a região hidrográfica, a tipologia e a modalidade das outorgas emitidas e em vigor no âmbito de todos os municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Caeté. Sendo possível, assim, observar que são apenas 12 registros de outorgas em vigor na área total dos municípios. E os municípios de Ourém, Tracuateua e Santa Luzia do Pará não apresentam nenhum registro de outorga em vigor até a presente data.

Quadro 43: Registros de outorga em vigor nos municípios da bacia hidrográfica do Rio Caeté até 12/2015

| Município | Quant. | Razão social | Região hidrográfica | Tipologia | Modalidade |
|----------------|--------|--|--------------------------|-------------|----------------|
| Augusto Corrêa | 01 | Prefeitura Municipal de Augusto Correa | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| Bonito | 01 | Prefeitura Municipal de Bonito | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Prefeitura Municipal de Bonito | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Prefeitura Municipal de Bonito | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| Bragança | 01 | Empresa de Engenharia e Hotéis Guajará. | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Empresa de Engenharia e Hotéis Guajará. | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Caeté Fabricação e Comercio de Gelo LTDA | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Construtora e Imobiliária JS | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Sólida Construções e Serviços | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| Capanema | 01 | Matadouro Municipal de Capanema | Tocantins Araguaia | Lançamento | Outorga prévia |
| | 01 | Loteadora Portal de Capanema | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Empreendimento Imobiliário LTDA | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| Ourém | 00 | Sem registro | --- | --- | --- |
| Tracuateua | 00 | Sem registro | --- | --- | --- |
| Santa Luzia | 00 | Sem registro | --- | --- | --- |
| Total | 12 | --- | --- | --- | --- |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2016).

No entanto, considerando apenas a área da bacia hidrográfica do rio Caeté constatou-se que somente há emissão de outorga para cinco usuários e que todos estão no município de Bragança, apresentados no (Quadro 44) e também são mostrados no (Mapa 37). É importante mencionar também que todos os registros possuem outorga prévia e fazem a captação de água subterrânea.

Quadro 44: Registros de outorga em vigor na bacia hidrográfica do Rio Caeté até 12/2015

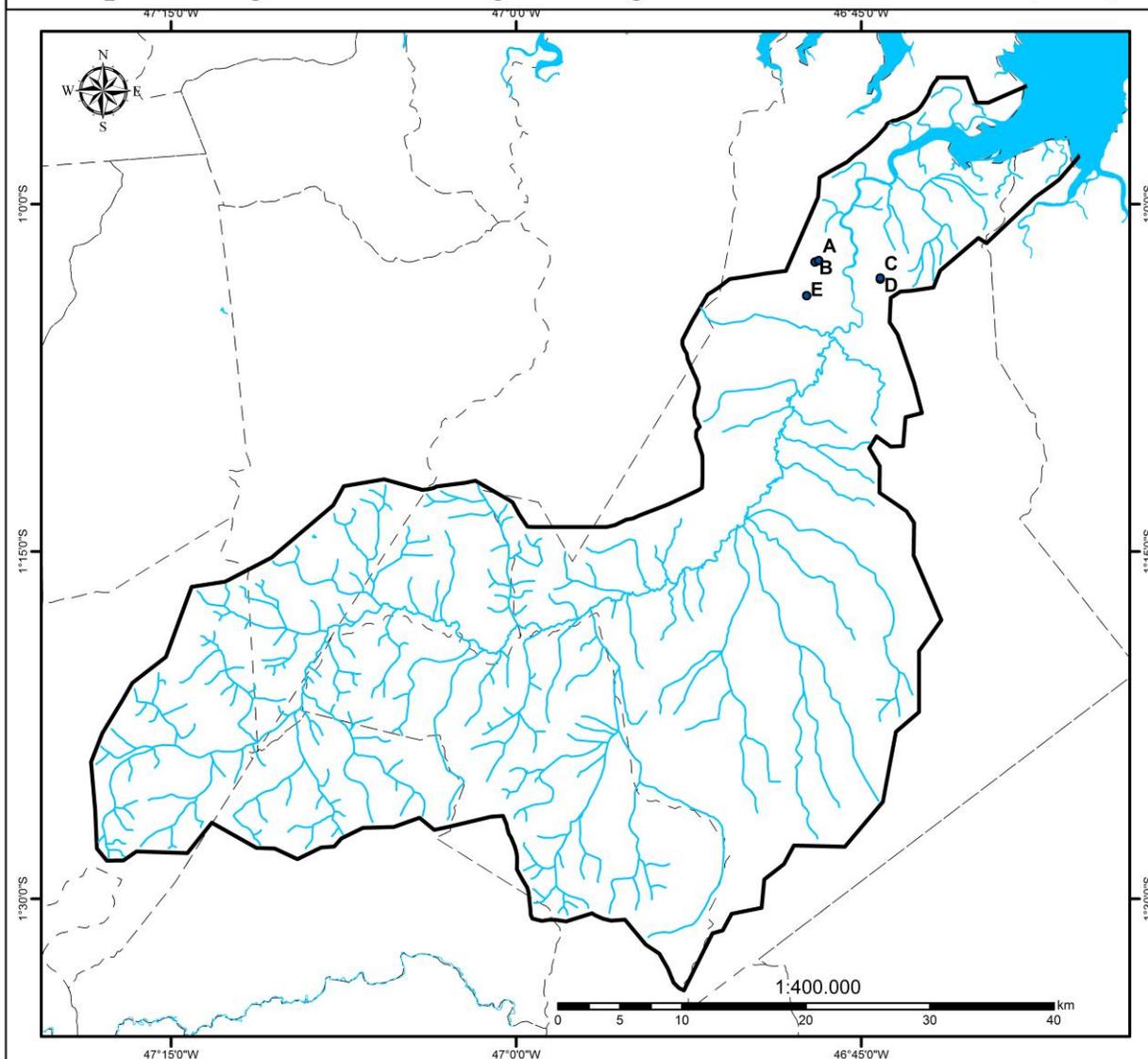
| Município | Quant. | Razão Social | Região Hidrográfica | Tipologia | Modalidade |
|-----------------|-----------|---|--------------------------|-------------|----------------|
| Bragança | 01 | Empresa de Engenharia e Hotéis Guajará Residencial; | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Empresa de Engenharia e Hotéis Guajará Residencial; | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Caeté Fabricação e Comercio de Gelo LTDA; | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Construtora e Imobiliária JS e Sólida Construções e Serviços; | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| | 01 | Sólida Construções e Serviços. | Costa Atlântica Nordeste | Subterrânea | Outorga prévia |
| Total | 05 | --- | --- | --- | --- |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SEMAS (2016).

Nesse aspecto, é importante destacar que apesar da Outorga de Usos de Recursos ser um instrumento presente na Política Estadual Lei nº 6.381/2001 e o único que se encontra implementado (Resolução do CERH nº 003 desde 2008) é claramente notável a partir da análise dos dados de outorga da SEMAS que na realidade a implementação deste instrumento se encontra muito ineficaz, considerando que a bacia hidrográfica do Rio Caeté apresenta um processo histórico de ocupação com múltiplos usos da água (superficial, subterrânea e lançamento de efluentes). Sendo importante ressaltar, que a Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, mesmo prestando serviços para o abastecimento urbano de água em seis dos sete municípios da bacia, enquanto usuário não possui registro de outorga em nenhum dos municípios. Com destaque para os mananciais utilizados pela COSANPA e que estão inseridos na bacia, Rio Chumucuí, afluente do Rio Caeté (Bragança) e a captação subterrânea em (Santa Luzia do Pará).

Nesse sentido, o processo de implementação efetiva do instrumento de outorga se mostra necessário na bacia hidrográfica do Rio Caeté, pois através deste é possível assegurar legalmente um arranjo que atenda quali-quantitativa os diferentes usuários em relação as demandas por água, resolvendo ou atenuando fortemente questões relacionadas a problemática ambiental, conforme exposto nesta pesquisa, assegurando as bases para o desenvolvimento sustentável.

Mapa 37: Registros de Outorgas em vigor na Bacia do Rio Caeté (2015)



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: IBGE, 2016; SEMAS-PA, 2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Bacia do Rio Caeté
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Limite Municipal
- Registros de outorga em vigor até 12/2015

A - Sólida Construções e Serviços
B - Construtora e Imobiliária JS
C - Empresa de engenharia e hotéis Guajará
D - Empresa de engenharia e hotéis Guajará
E - Caeté Fabricação e Comércio de Gelo LTDA



Também foi considerado relevante uma análise da captação de água subterrânea a partir dos poços perfurados na bacia hidrográfica do Rio Caeté, com dados obtidos através do SIAGAS (2016) que consiste em um repositório sob responsabilidade da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), órgão federal que divide a gestão mineral com o DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral).

Foi possível contabilizar um total de 480 pontos de poços na área dos sete municípios. No entanto, apenas 135 pontos de poços são registrados dentro do limite da bacia, esses poços atendem diferentes usos, principalmente (abastecimento urbano, doméstico, industrial, agropecuário, múltiplos usos e lazer). Com destaque para o município de Bragança com 97 poços registrados. Sendo possível observar os poços registrados e seus usos no (Mapa 38) e na (Tabela 30).

Sendo que os poços registrados no SIAGAS (2016) têm como proprietários principalmente o Governo Federal, COSANPA, Escolas Públicas Estaduais (SEDUC/PA), Prefeituras e Proprietários particulares (Mapa 39). É importante mencionar que o expressivo número dos poços freáticos é feito pela própria população para abastecer suas residências tanto na área urbana, quanto rural e reflete o déficit no sistema de abastecimento de água dos municípios em relação a principalmente ao serviço prestado pela COSANPA.

E é elevado o número de poços freáticos em que as perfurações são feitas sem nenhuma orientação técnica e sem controle por parte do poder público, colocando em risco a contaminação do aquífero (SEMAS 2016). Também do total de 135 poços registrados no SIAGAS, apenas 05 poços, os quais foram mencionados anteriormente, apresentam registros de outorgas.

O artigo 12 da Lei Estadual nº 6.381/2001 apresenta os usos dos recursos hídricos sujeitos à outorga pelo Poder Público, conforme foi exposto no Capítulo III desta pesquisa, sendo que os artigos 4º e 5º da Resolução CERH nº 9, de 12/02/2009 determinam os usos que independem de outorga, consideradas como captações insignificantes:

I - No caso de captação superficial, mediante o cálculo da área da bacia hidrográfica de drenagem que sofrerá intervenção previamente indicada pelo requerente, ou série histórica de dados hidrológicos, e ficará a critério do órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos identificar as relações entre demanda e disponibilidade hídrica.

II - No caso de captação subterrânea associada a consumo doméstico unifamiliar, considerando o disposto no art. 45 da Lei Federal nº 11.445/2007⁴⁶.

III- Os lançamentos considerados insignificantes dependerão de análise específica por parte do órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos para identificar as relações entre demanda e disponibilidade hídrica do corpo hídrico que sofrerá intervenção, considerando para todos os casos a natureza e o cálculo da carga poluidora.

Importante também ressaltar que as principais demandas dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio Caeté, juntamente a SEMAS é na solicitação do processo para o registro outorga de uso dos recursos hídricos o que demonstra uma fragilidade na integração sentido de gestão e planejamento da bacia. De acordo com a SEMAS (2016) órgão não tem estrutura física e corpo técnico para implementar a gestão de recursos hídricos por bacia hidrográfica. A proposta da SEMAS é trabalhar na perspectiva de elaborar o plano estadual de recursos hídricos, quanto a elaboração de diagnósticos dos planos de bacia hidrográfica é uma meta prevista a longo prazo.

Em relação a bacia hidrográfica do rio Caeté de acordo com a SEMAS (2016) seria viável retomar a iniciativa do Projeto Revitalização da bacia Hidrográfica do rio Caeté (SEMAS/2011) que a partir da elaboração de um diagnóstico definiu um conjunto de prioridades a serem executadas por meio de parcerias interinstitucionais, contando com o envolvimento social local, o que no entanto, não foi efetivado.

⁴⁶ Lei nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

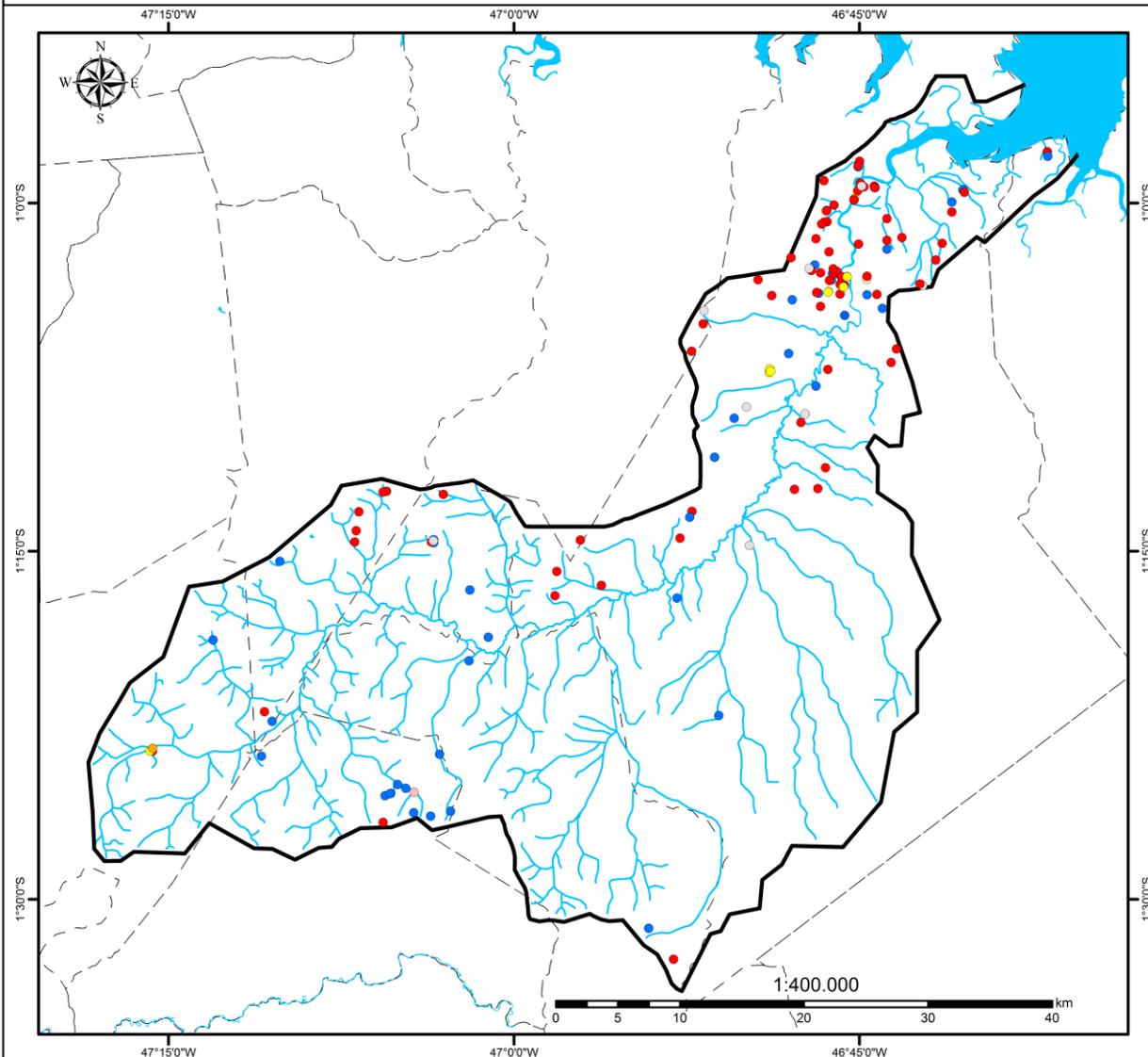
§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes

Tabela 30: Número de poços perfurados na bacia hidrográfica do rio Caeté por município e os usos da água

| USO DA ÁGUA | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|---------|--|
| Município | Abastecimento urbano | Abastecimento domésticos | Abastecimento agropecuário | Abastecimento industrial | Abastecimento múltiplos | Lazer (balneários) | Sem uso | Total por municípios na bacia hidrográfica |
| Augusto Corrêa | 02 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 02 |
| Bonito | 01 | -- | 01 | 01 | -- | -- | -- | 03 |
| Bragança | 38 | 43 | -- | 09 | 05 | 01 | 01 | 97 |
| Capanema | 03 | 05 | -- | -- | -- | -- | -- | 08 |
| Ourém | 10 | 01 | 01 | -- | -- | -- | -- | 12 |
| Santa Luzia | 02 | 01 | -- | -- | -- | -- | -- | 03 |
| Tracuateua | 05 | 04 | -- | -- | 01 | -- | -- | 10 |
| Total | 61 | 54 | 02 | 10 | 06 | 01 | 01 | 135 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em SIAGAS (2016).

Mapa 38: Poços registrados no SIAGAS por categoria na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio Cêzar Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);
Renata Botelho (UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: CPRM/SIAGAS (2016)

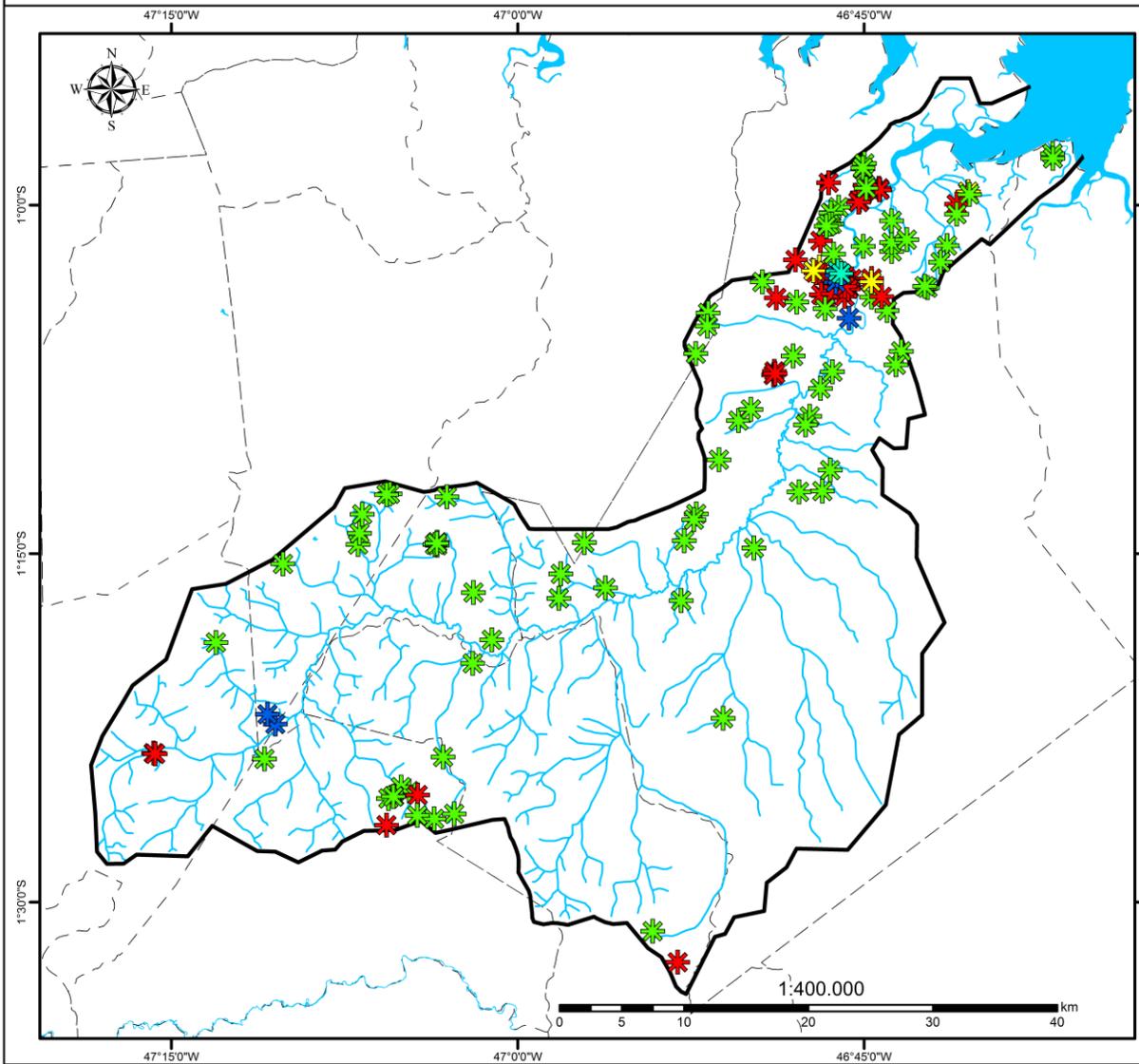
Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Bacia do Rio Caeté
 - Hidrografia Principal
 - Limite Municipal
 - Hidrografia Secundária
- Poços registrados no SIAGAS (2016)
- Abastecimento Doméstico
 - Abastecimento Agropecuário
 - Abastecimento Industrial
 - Abastecimento Múltiplo
 - Abastecimento Urbano
 - Lazer (Balneários)
 - Sem Uso



Mapa 39: Poços registrados no SIAGAS por proprietário na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA);
Renata Botelho (UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: CPRM/SIAGAS (2016)

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Bacia do Rio Caeté
- Hidrografia Principal
- Limite Municipal
- Hidrografia Secundária

Poços registrados no SIAGAS (2016):
Proprietários dos poços

- Governo Federal
- COSANPA
- Escolas (SEDUC-PA)
- Prefeituras Municipais
- Proprietários Particulares



6.4. Usos competitivos pelos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) traz várias mudanças quanto à gestão da água enquanto um bem público, dentre as quais se destaca a descentralização da gestão, que sai da esfera exclusivamente governamental para uma instância mista, compartilhada com atores privados, constituindo uma nova arena política tendo com os comitês bacia hidrográfica como um dos principais atores protagonista da gestão. Essa nova realidade político-institucional será de fato um avanço se for capaz de reconhecer as situações de conflito como parte do jogo democrático.

Neste item se analisa, a partir do uso da água na bacia hidrográfica do rio Caeté, há ocorrência de situações competitivas em decorrência das diferentes formas de usos da água. Mas antes faz-se necessário diferenciar a ocorrência de usos competitivos pelos recursos hídricos de conflitos entre usuários de água.

Usos competitivos ocorrem situações em que uma forma de uso compromete outra sem que haja disputa explícita entre os atores envolvidos. Nessas situações, há um conflito potencial, mas não de fato.

Os conflitos pelo uso da água pressupõem a disputa entre as partes explicitadas socialmente através de canais legais (ações na Justiça comum, ações impetradas pelo Ministério Público, etc.), institucionais (por meio de ações conduzidas por órgãos de controle ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos) ou em fóruns sociais de negociação como comitês de bacia e associações de usuários, entre outros (PEC-2939 - PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA A FASE INICIAL DA COBRANÇA NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL. PAG. IV 2)

Na bacia hidrográfica do rio Caeté foi possível observar a existência de um grande número de usos competitivos ou de conflitos potenciais que existem principalmente em decorrência da falta de gestão da bacia hidrográfica o que contribui para o uso desordenado dos recursos hídricos, muitos deles, porém, não irão convergir para situações de conflito real, e suas consequências dependerão de uma série de fatores, dentre os quais os diferentes níveis de saída e voz dos atores em situações de disputa pelo uso dos bens coletivos.

Os usos competitivos, mais comuns na bacia hidrográfica do rio Caeté, em geral, ocorrem devido a apropriação privada da água enquanto bem coletivo, contrariando o que estabelece os fundamentos I e IV da Lei Federal nº 9.433/1997 (a água é um bem de domínio público e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas).

A (Figura 29) mostra duas situações apresentadas em que o curso d'água é interceptado a partir do perfil transversal, inviabilizando o acesso aos moradores da área.

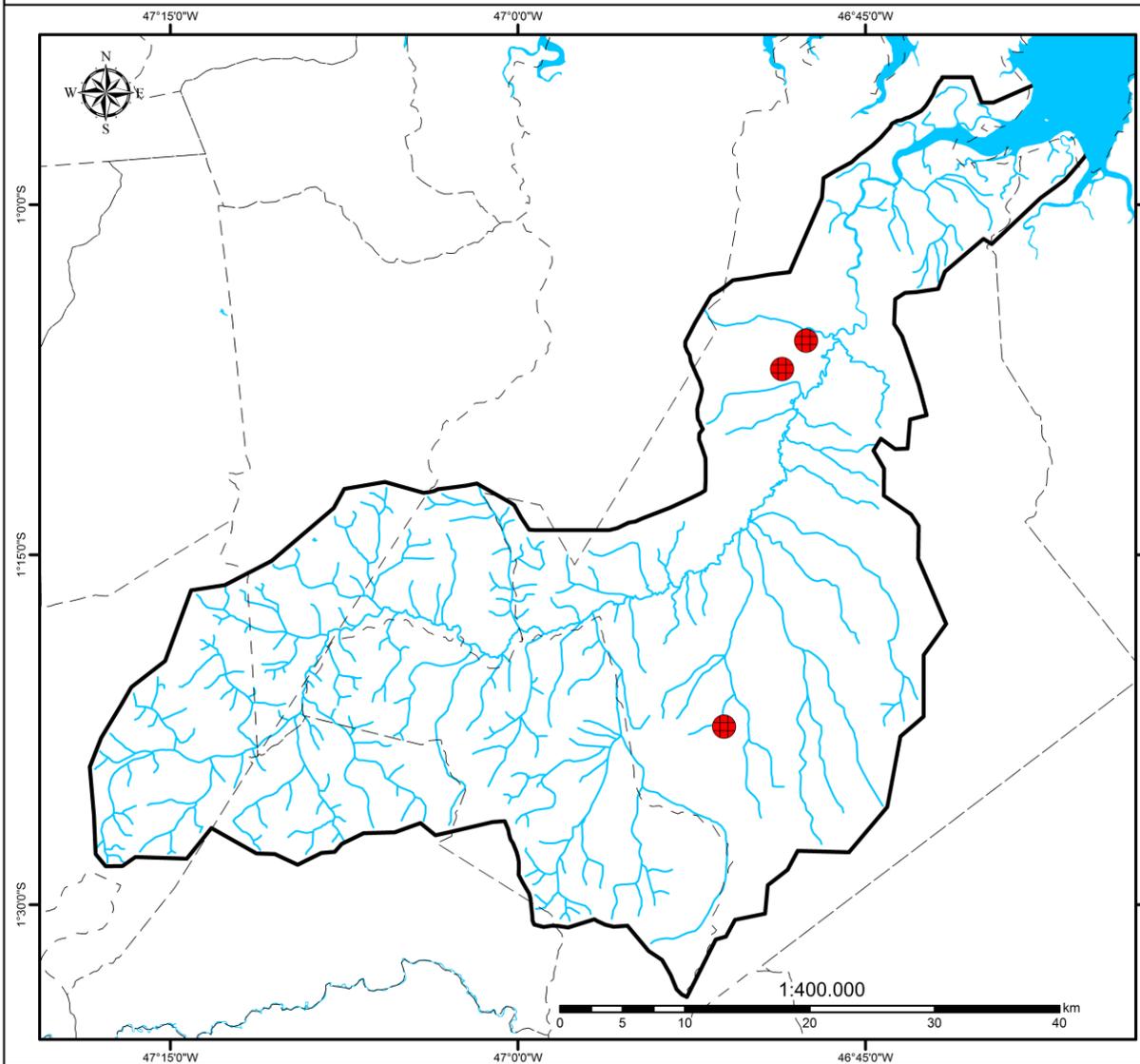
Figura 29: Intercepção de curso de d' água.



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

O (Mapa 40) apresenta os usos competitivos analisados nesta pesquisa e que foram identificados através de trabalhos de campo.

Mapa 40: Exemplos de usos competitivos identificados na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: Trabalho de campo, 10/2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Uso Competitivo



A (Figura 30) retrata mais uma ocorrência de uso competitivo na bacia hidrográfica do rio Caeté. Neste caso a CONSAPA com o objetivo de projeto o ponto de captação do manancial superficial (rio Chumucuí – Rodovia PA 112) que utiliza para o abastecimento de água para a cidade de Bragança instalou uma proteção de ferro sobre a ponte que atravessa o rio, principalmente, para evitar que moradores da área utilizem a lateral da ponte, próximo ao ponto de captação de água, para o lazer (banho) o que segundo a COSANPA (2016) poderá comprometer a qualidade da água, danificar os equipamentos e representar risco de acidentes aos moradores. Entretanto, tal equipamento instalado pela COSANPA foi depredado por moradores da área, de acordo com entrevista⁴⁷ obteve-se o seguinte posicionamento de um morador “a COSANPA não pode fechar fomos informados que o rio não é da COSANPA, não é de ninguém é do povo”

Figura 30: Uso competitivo entre a COSANPA e comunidade



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Portanto, entende-se que a solução para os usos competitivos ou conflitos potenciais na bacia hidrográfica do rio Caeté requer primeiramente a organização da gestão da bacia hidrográfica, alicerçado em um enfoque coletivo, inibindo formas de utilizações individuais dos recursos hídricos tendo como consequência restrições ou limitações aos múltiplos usos da água.

⁴⁷ Entrevista informal com moradores da localidade sobre a relação de uso competitivo com a COSANPA (COSTA, F. E. V., 2016)

6.5. Problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté

Na bacia hidrográfica do rio Caeté os principais impactos ambientais⁴⁸ identificados no (Mapa 41) foram os seguintes de acordo com o (Quadro 45). Decorrentes principalmente da estrutura deficitária de saneamento básico, com destaque para a disposição a céu dos resíduos sólidos (lixão) na cidade de Bragança, a inexistência de sistemas de esgoto domésticos sem tratamento dos efluentes e processo de erosão e assoreamento dos canais fluviais.

Quadro 45: Impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Caeté

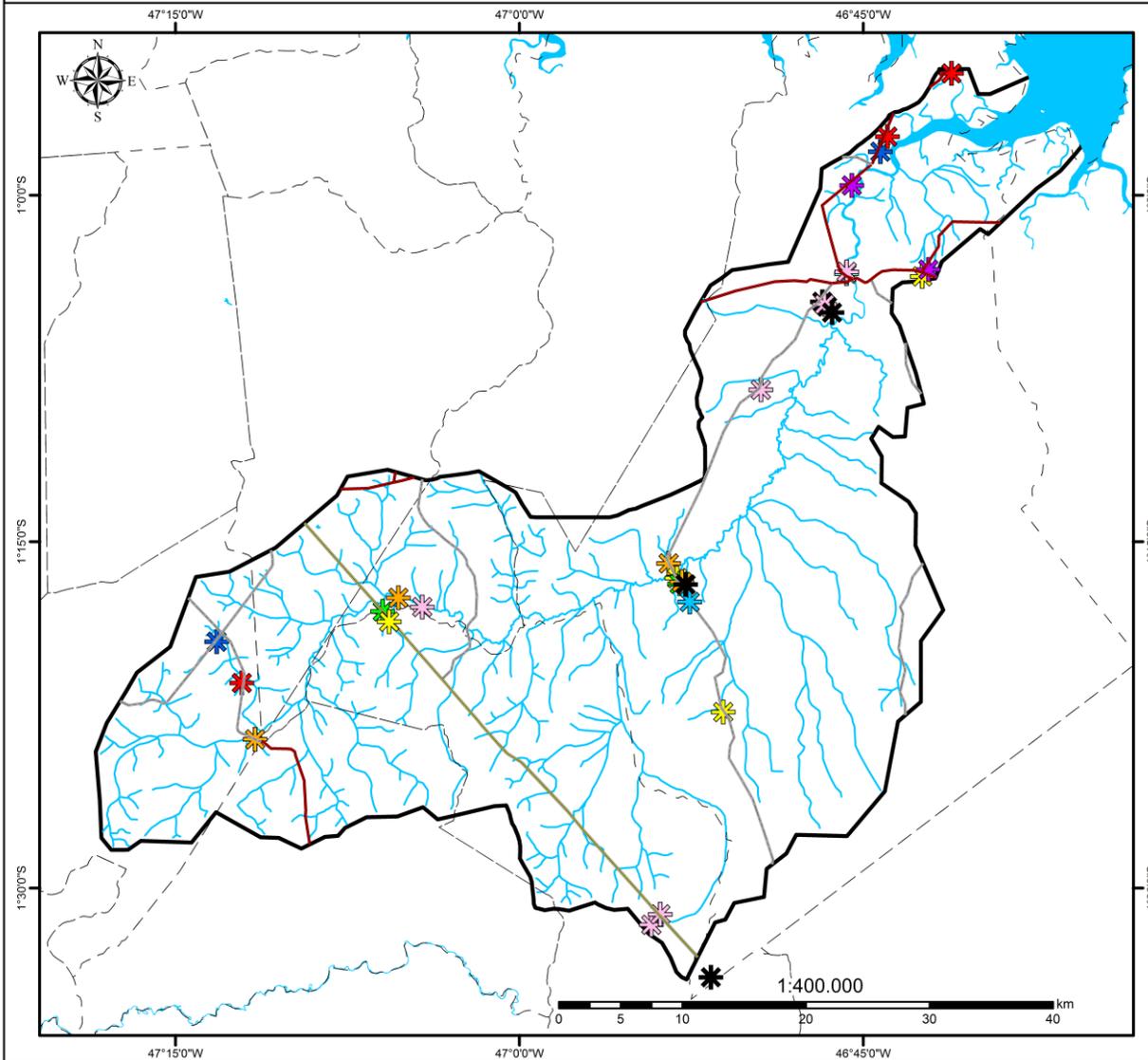
| Principais impactos ambientais | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Ausência de vegetação ciliar | Erosão |
| Atividade de extração mineral | Estrada sem pavimentação |
| Assoreamento | Interceptação de rio |
| Desmatamento/queimada | Lançamento de efluentes |
| Resíduos da atividade pesqueira | Resíduos sólidos |

Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Tal aspecto está diretamente relacionado à ocupação desordenada da região ocorrida há mais de 300 anos, que determinou uma profunda alteração da paisagem original (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Tal situação levou os municípios locais a demandarem ao Governo do Estado, por meio do Planejamento Territorial Participativo, ações voltadas à revitalização da bacia hidrográfica do rio Caeté, tendo sido elaborado em no ano de (2010) um projeto de intervenção denominado “Revitalização da bacia Hidrográfica do rio Caeté” que apresentou 01 ano de execução, tendo sido elaborado um documento base de subsídio as ações da bacia, envolvendo os municípios de: Bragança, Augusto Correa, Santa Luzia do Pará, Ourém, Bonito, Capanema e Tracuateua. No entanto, de acordo com a SEMAS (2016) o projeto foi abandonado e conseqüentemente as ações não foram implementadas. A seguir serão apresentados os principais impactos ambientais da bacia hidrográfica que foram mencionados no (Quadro 45).

⁴⁸ Impacto Ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sócias e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA n° 306, de 05 de julho de 2002)

Mapa 41: Exemplos de Problemas Ambientais identificados na Bacia do Rio Caeté



Universidade Estadual Paulista - UNESP
 Campus Presidente Prudente
 Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
 Orientador: Prof. Dr. Antônio Cêzar Leal
 Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Cônica Conforme de Lambert
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: Trabalho de campo, 10/2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda

- Bacia do Rio Caeté
- Limite Municipal
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais com pavimento
- Rodovias Estaduais sem pavimento

Problemas Ambientais:

- AUSÊNCIA DE VEGETAÇÃO CILIAR
- ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO MINERAL
- ASSOREAMENTO
- DESMATAMENTO / QUEIMADA
- EROSIÃO ACELERADA
- ESTRADA SEM PAVIMENTAÇÃO
- INTERCEPTAÇÃO DE CORPO HÍDRICO
- LANÇAMENTO DE EFLUENTES
- RESÍDUOS DA ATIVIDADE PESQUEIRA
- RESÍDUOS SÓLIDOS



a) Resíduos sólidos

A falta de saneamento básico é um grave problema nos domicílios brasileiros. De acordo com o IBGE (2014) quando consideramos domicílios urbanos inadequados, ou seja, aqueles onde não há água potável em conjunto com tratamento de esgoto sanitário e sem coleta regular de lixo, nos deparamos com (um total de 28,3% dos domicílios brasileiros) mas os dados da região Norte demonstram uma realidade ainda mais preocupante é o maior, índice atingindo 70% dos domicílios. Em relação aos setes municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté em nenhum deles há sistemas de tratamento de esgoto, associado a disposição final inadequada dos resíduos sólidos. Ressaltando que os municípios de Bragança e Santa Luzia do Pará estão com suas respectivas áreas urbanas dentro do limite da bacia.

A seguir será abordado a questão dos resíduos sólidos, com ênfase para o lixão e o lançamento de efluente na cidade de Bragança, e ressaltando que a área urbana de Santa Luzia localiza-se dentro da bacia hidrográfica mas o lixão está localizado a 6 km da cidade, fora área da bacia, porém, dentro da área do município de Bragança.

Os resíduos sólidos coletados pelos serviços de limpeza urbana na cidade de Bragança são depositados diretamente em lixão a céu aberto. O lixão de Bragança, possui aproximadamente 12 anos de atividade e está localizado no bairro periférico, Alto Paraíso, às margens da Rodovia PA-112. De acordo com Goraybe e Pereira (2014) o lixão encontra-se em local topograficamente elevado em relação às áreas circunvizinhas, servindo de dispensor de águas, principalmente no período chuvoso e não atende a nenhuma especificação técnica estabelecida para aterros sanitários.

Porém, é importante destacar que a área do lixão possui variação de declividade, onde podemos identificar a presença de um vale que contribui para a fluidez de resíduos sólidos e chorume para a bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme ilustra a (Figura 31).

Figura 31: Lixão a céu aberto cidade de Bragança



Fonte: COSTA, F. E. V., 2016

Contribui para isso o fato de que também são despejados diretamente no vale do lixão rejeitos sanitários por empresas de limpeza de fossa e similares, conforme constatado *in loco*. Na (Figura 32) pode-se observar, à direita, a presença de um caminhão despejando rejeito sanitário no vale do lixão, e, à esquerda, o vale com rejeito que escoam superficialmente para o rio Chumucuí, comprometendo a qualidade das águas superficiais, sobretudo considerando a proximidade em relação ao manancial de captação da COSANPA, localizado à montante, e os demais usos da água à jusante, onde localiza-se a cidade de Bragança.

Figura 32: Despejo de rejeito sanitário no vale do lixão



Fonte: COSTA, F. E. V., 2016

É importante ressaltar que o lixão de Bragança situa-se a menos de 3 km do manancial público da cidade utilizado pelo COSANPA, o rio Chumucuí. Isso demonstra claramente a falta de articulação entre diferentes esferas de governo, no caso, a Prefeitura de Bragança, responsável pela disposição final do lixo da cidade, e a Governo do Estado do Pará, responsável pelo sistema de captação e abastecimento urbano da cidade de Bragança. Por outro lado, isso também ilustra como os recursos hídricos não são considerados com a devida importância por parte da esfera municipal no exercício de suas atribuições, articulando suas ações com a gestão das águas prevista pela Constituição de 1988 e pela Políticas Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, conforme discutido no capítulo II.

b) Lançamento de efluentes

Outra fonte de impacto ambiental identificado na bacia hidrográfica do rio Caeté está ligada ao lançamento de esgoto doméstico diretamente nos cursos d'água. Todos os municípios da bacia, com destaque para Bragança e Santa Luzia do Pará, com suas sedes municipais dentro do limite da bacia, utilizam o mesmo sistema para a coleta de águas pluviais e de esgoto doméstico. A sede de Bragança, às margens do rio Caeté, lança seus efluentes diretamente no leito do rio, prejudicando os múltiplos usos da água à jusante (onde se encontram duas Reservas Extrativistas) assim como os usos à montante (balneários de águas superficiais, consumo doméstico e área de captação superficial da COSANPA), devido ao regime de macro marés. As (Figuras 33 e 34) demonstram a situação mencionada acima na orla de cidade de Bragança.

Figura 33: Orla da cidade de Bragança (lançamento de efluentes – maré baixa)



Figura 34: Orla da cidade de Bragança (lançamento de efluentes – maré alta)



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Sendo é possível perceber o lançamento de efluentes através da rede de esgoto da cidade de Bragança diretamente na margem esquerda do rio Caeté durante dois momentos. No primeiro momento (Figura 33), com a maré baixa, é possível observar o fluxo contínuo de efluentes em direção ao rio Caeté, enquanto que, no segundo momento (Figura 34), com a maré alta, observa-se que as águas do rio Caeté adentram a rede de esgoto de Bragança. Em suma, os efluentes produzidos na cidade são lançados no sistema hídrico da bacia hidrográfica do rio Caeté. Cabe ressaltar que as duas imagens (Figuras 33 e 34) foram capturadas no intervalo de 12 horas.

Outra fonte de lançamento de efluentes se encontra no rio Chumucuí, afluente do rio Caeté, onde se localiza a ETA de Bragança que descarrega os resíduos da lavagem dos filtros e decantadores da estação diretamente no curso d'água, conforme comentado no item [Sistema de abastecimento urbano – Bragança], provocando impactos à jusante do rio Chumucuí (onde se encontra a cidade de Bragança).

c) Atividade de extração mineral

Atualmente, a extração mineral (minerais não metálicos) atende a indústria da construção civil, principalmente com a extração de seixo e areia. Essa atividade costuma ocorrer sem manejo florestal ou manejo do solo. Constatou-se em campo que essa atividade provoca problemas ambientais, sem o adequado monitoramento e fiscalização por parte das autoridades competentes. Em geral, as áreas de extração na bacia hidrográfica do rio Caeté apresentam retirada da vegetação ciliar, provocando erosão de margens nos cursos d'água. Outra característica comum às áreas de extração é a ausência de um sistema de contenção de sedimentos, o que facilita o carreamento dos mesmos em direção aos cursos d'água, em períodos de forte precipitação. Na (Figura 35) se observa a mesma área de extração mineral para aterro de construção civil, às margens da Rodovia PA-458 que liga Bragança à localidade de Ajuruteua em dois momentos. No primeiro momento (período menos chuvoso), a área de extração se encontra ativa, com a retirada da cobertura vegetal. No segundo momento (período mais chuvoso), a área se encontra inativa, e nota-se o acúmulo de águas pluviais.

Figura 35: Extração mineral às margens da Rodovia PA - 458 em Bragança



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Na (Figura 36), por outro lado, observa-se uma área de extração de areia, às margens da Rodovia PA-242 que liga Bragança à cidade de Augusto Corrêa em dois momentos também. No primeiro momento (período menos chuvoso) há atividade de extração na área, enquanto que no segundo momento (período mais chuvoso) também nesse caso, a área de extração é abandonada, ocorrendo acúmulo de águas pluviais. Sendo que nesta também se observou “*in loco*” despejo de resíduos sólidos pela população das proximidades.

Figura 36: Extração de areia às margens da Rodovia PA-242 em Augusto Corrêa



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

d) Resíduos da atividade pesqueira

Uma das principais atividades produtivas e reprodutivas da região amazônica é a pesca, que pode ser encontrada em três ambientes piscosos diferentes: o litoral, o estuário e as águas interiores, nos quais diferentes técnicas são utilizadas para captura do pescado.

Neste contexto o município de Bragança apresenta a terceira maior produção de pescado do Estado do Pará, com mais de seis mil toneladas anuais (PARÁ, 2007). E a cidade de Bragança que se localiza próximo à foz do rio Caeté, constituindo-se no maior polo receptor da pesca dos três ambientes citados acima, com destaque para a pesca costeira, com atuação da pesca industrial na bacia hidrográfica do rio Caeté

Durante a pesquisa identificamos dois tipos de indústrias que processam o pescado que é desembarcado no porto da cidade, sendo possível observar que elas dividem-se em: empresas clandestinas e a indústria legalizada.

Por ser uma cidade portuária pequenas empresas sem nenhuma regulamentação (clandestinas) fazem suas instalações na própria orla da cidade, com a presença de feiras e outros estabelecimentos de comércio, e funcionam principalmente nos períodos que a pesca está em alta, ou seja, após o período de defeso de algumas espécies. No entanto a quantidade residual gerada pelo beneficiamento e processamento do pescado, limpeza dos barcos e do comércio de pescado que ocorre na área portuária de Bragança vem sendo despejado de forma inadequada diretamente no curso do rio Caeté (Figura 37).

Figura 37: Resíduos da atividade pesqueira – orla da cidade de Bragança



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Nesse contexto, destaca-se a importância para as normativas legais em relação aos resíduos da atividade pesqueira, de acordo com Stori:

A NBR 10.004 (ABNT, 1987) os resíduos da pesca podem ser classificados como: Classe I - Perigosos (apresentam propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que oferecem risco à saúde pública e ao meio, como resíduos de pescados contaminados); ou Classe II - Não inertes (com propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, como resíduos de pescado não contaminados). Os resíduos da Classe III - da indústria pesqueira são aqueles com maior potencial para reciclagem (STORI *et al*, p. 3, 2001).

Com relação à indústria legalizada, os resíduos orgânicos são despejados, principalmente, no lixão da cidade.

e) Estrada sem pavimentação

Na área da bacia hidrográfica do rio Caeté se encontram várias rodovias estaduais sem pavimentação que ligam as cidades e localidades aos eixos rodoviários pavimentados. Como exemplo se pode citar a Rodovia PA-322 que liga Bonito a Capanema; a PA-124 que conecta a cidade de Ourém à Rodovia BR-316, na direção noroeste da bacia; a PA-251 que conecta Ourém à Rodovia BR-316, na direção sudeste da bacia; a Rodovia PA-378 que liga a BR-316 à BR-308, articulando as localidades nesse trecho; além da Rodovia PA-112 que conecta as cidades de Bragança a Santa Luzia do Pará, todas estradas não pavimentadas, que juntas totalizam aproximadamente 140 km de extensão dentro da bacia hidrográfica do rio Caeté, sendo que somente a Rodovia PA-112 possui 70 km de extensão. A (Figura 38) abaixo, apresenta dois trechos da rodovia PA-112, na qual se pode visualizar a ausência de pavimentação, facilitando o transporte de sedimentos para os cursos d'água, estando associado às questões pluviométrica e topográfica, sendo que esta rodovia atravessa terrenos suave-ondulados e ondulados, em termos de declividade conforme mostrado (Mapa 16).

Figura 38: Rodovia sem pavimentação



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

O primeiro trecho da Rodovia PA-112 ilustrado na figura acima atravessa o rio Chumucuí, próximo à ETA de Bragança. Enquanto que o segundo trecho perpassa o rio Caeté, na altura da Vila Nova Mocajuba, localizada acerca de 35 km da cidade de Bragança. Nos dois casos, a ausência de pavimentação contribui para a maior problemática ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté, que diz respeito à erosão e assoreamento, comentados a seguir.

f) Erosão acelerada/assoreamento

A erosão acelerada⁴⁹ na bacia hidrográfica do rio Caeté é resultado da combinação de vários aspectos, tais como: clima, geomorfologia, declividade, solo e as atividades econômicas desenvolvidas na bacia. Principalmente a pecuária e agricultura têm provocado a retirada da cobertura vegetal. É importante ressaltar que essas atividades na área utilizam têm pouca e/ou nenhuma tecnologia no manejo. A erosão consiste em um conjunto de processos que atuam na superfície terrestre, levando à remoção de materiais minerais e rochas decompostas. Os principais agentes de remoção física e transporte de durante os processos de erosão são os seguintes: eólico, fluvial, marinho e glacial (SUGUIO, 1998).

No caso da bacia hidrográfica, o principal agente responsável pela erosão é composto pelas águas pluviais. O fator, por seu turno, “assoreamento” é a obstrução, por sedimentos, terra, areia ou outro detrito de um estuário, rio ou canal. Provocando a diminuição da profundidade gradual dos rios, vindo de processos erosivos, gerados principalmente pelas águas da chuva, além de processos químicos, antrópicos e físicos, que desagregam solos e rochas formando sedimentos que serão transportados (PENTEADO, 1983). A ocorrência do assoreamento é mais intensa no médio e baixo curso da bacia. A (Figura 39). Apresenta dois dos mais evidentes e preocupantes problemas ambientais na bacia hidrográfica do rio Caeté.

Figura 39: Erosão e assoreamento em cursos d' água na bacia hidrográfica do rio Caeté



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

⁴⁹ Erosão acelerada – processo no qual o homem tem um papel importante porque, de acordo com o uso e manejo dos solos, podem causar essas formas erosivas, que são mais conhecidas por ravinas e voçorocas, feições lineares, que retiram toneladas de sedimentos dos solos e acabam levando esses sedimentos para rios, reservatórios e lagos. Disponível em <http://www.comunitexto.com.br/entrevista-antonio-guerra-fala-sobre-erosao>.

g) Intercepção de rio

A (Figura 40) abaixo apresenta um impacto ambiental causado pela intercepção de um rio, a partir da existência de uma rodovia não pavimentada, PA-322 (município de Bonito), onde a vazão é interrompida em decorrência obstrução do canal, tendo como consequência a formação de uma área alagada de um lado da rodovia e do outro ocorre um processo de colmatagem⁵⁰ da área.

Figura 40: Intercepção de rio, trecho da Rodovia PA-322 (município de Bonito)



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Assim, tem-se um indício de que os usos da água à jusante da intercepção pela rodovia não pavimentada ficam comprometidos em decorrência da redução da vazão e do volume hídrico, o que também, por seu turno, afeta a biodiversidade da bacia hidrográfica como um todo.

⁵⁰ Colmatagem: ato de encher com sedimentos ou outros materiais dedríticos uma baía, um rio ou um lago. Este fenômeno pode ser produzido naturalmente por rios, correntes costeiras e ventos, ou ainda através da influência antrópica por obras de engenharia civil, tais como, rodovias, portos, barragens e etc. (SUGUIO, p. 67).

h) Ausência de vegetação ciliar

A presença da vegetação ciliar consiste em um processo de estabilização das margens fluviais, permitindo que o solo permaneça poroso e seja capaz de absorver a água das chuvas, alimentando os lençóis freáticos, o que evita o escoamento superficial excessivo de água com partículas de solo e resíduos tóxicos provenientes das atividades agrícolas para o leito dos cursos d'água, poluindo-os e assoreando-os; nas margens de cursos d'água ou reservatórios, evitando, também que o seu solo seja levado diretamente para o leito dos cursos, atuando como um filtro ou como um “sistema tampão” (LAUDARES *et. al*, 2014).

Pelo novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012 no art. 4º) a vegetação ciliar precisa ser preservada junto à Área de Preservação Permanente (APP), cuja extensão legal varia conforme a largura do curso d'água (Tabela 31).

Tabela 31: Largura da Área de Preservação Permanente – APP – em relação à largura do curso d'água

| Largura do curso d'água (m) | Largura da APP (m) |
|-----------------------------|--------------------|
| ≤ 10 | 30 |
| 10-50 | 50 |
| 50-200 | 100 |
| 200-600 | 200 |
| > 600 | 500 |

Fonte: Lei Federal nº 12.651/2012.

No contexto da bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme foi visto no Capítulo V, a Área de Proteção Permanente (APP) é apenas uma “mancha de vegetação” nas margens do rio Caeté, pois se trata de uma região com muitas fazendas e, por conta disto, o pasto é predominante nas áreas próximas aos cursos d'água. Dentre a vegetação que compõe a mata ciliar, mereceram destaque: o Juari, o Mamau, a Goiabarana, o Buriti e o Açáí.

Foi possível observar através de trabalho de campo a ausência das formações de vegetação ciliar em vários trechos das margens dos cursos d'água, particularmente na margem esquerda do rio Caeté, e principalmente nos rios tributários, conforme também foi discutido no Capítulo V, o que além de provocar a desestabilização das margens fluviais, constitui em infração ambiental por desrespeitar a legislação ambiental, que torna obrigatória a preservação das mesmas.

A (Figura 41) ilustra dois trechos do rio Caeté onde as margens fluviais se encontram desprovidas de vegetação ciliar. O primeiro momento é próximo à Rodovia PA-112, no município de Bragança, e o segundo é próximo à Rodovia BR-316, no município de Santa Luzia do Pará.

Figura 41: Trechos das margens do rio Caeté sem vegetação ciliar



Fonte: Trabalho de Campo (2016).

i) Desmatamento/queimada

Com relação ao desmatamento, é necessário frisar, conforme já foi comentado no Capítulo VI, que a bacia hidrográfica do rio Caeté está em uma das áreas de ocupação mais antiga da Amazônia, portanto, a presença de vegetação primária não é significativa. Os índices recentes de desmatamento, em relação à vegetação primária, apontam pequenos avanços em relação a um total já desmatado ou alterado, conforme mostrou o (Mapa 31). Porém, considerando a vegetação secundária, esta apresenta índices mais expressivos de retirada da cobertura vegetal, o que foi constatado em trabalho de campo, às margens da Rodovia PA-124, no município de Ourém, conforme (Figura 42). Isso, aliado à retirada da vegetação ciliar, comentada no item anterior, agrava um dos problemas mais preocupantes da bacia hidrográfica do rio Caeté que é a erosão e o assoreamento.

Figura 42: Trechos de desmatamento e queimada na bacia hidrográfica do rio Caeté



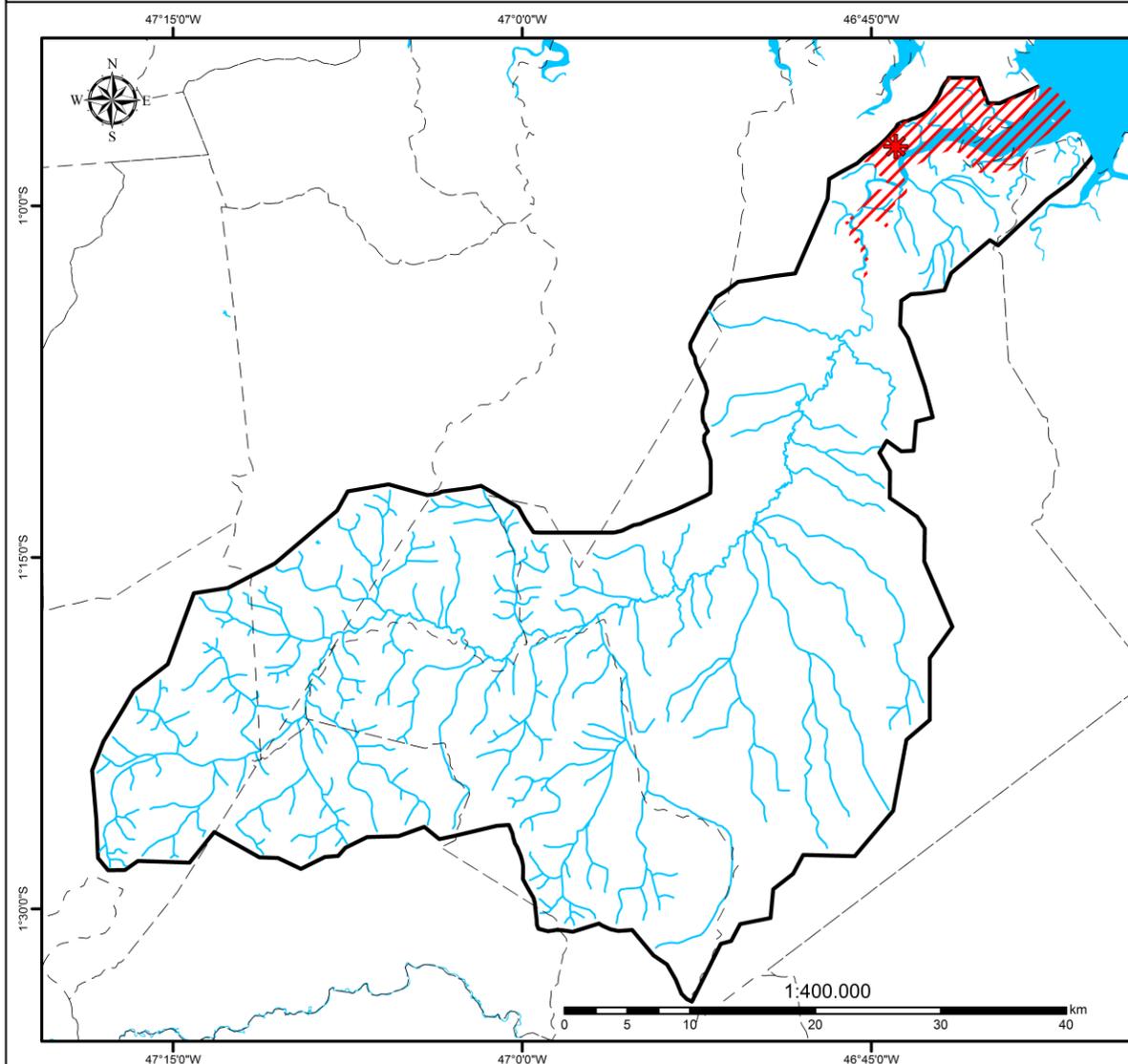
Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Também na (Figura 42) é possível observar outro impacto ambiental muito presente no baixo curso do rio Caeté que consiste na presença das queimadas dos campos naturais próximos à Rodovia PA-458, a caminho da localidade de Ajuruteua, no município de Bragança. Isso afeta diretamente não apenas a flora, mas também a fauna local.

Os campos naturais são ecossistemas abertos, periodicamente inundados, dominados por uma vegetação herbácea, podem ainda ser reconhecidos como “pântanos salinos” ou “campos naturais”, como são tratados no município de Bragança. Segundo Souza-Filho (1995) a vegetação de campo naturais ocorre em áreas periodicamente alagadas, sob influência pluvial e de águas salobras.

No caso em tela (Figura 42) é possível visualizar caranguejos queimados o que afeta a comercialização da espécie, considerando que a extração dos caranguejos consiste em uma atividade econômica desenvolvida pelas comunidades extrativistas presentes no baixo curso do rio Caeté. Ainda é importante salientar que o local onde se constatou a queimada está localizado dentro da área da Reserva Extrativista Marinha Caeté-Taperaçu, conforme (Mapa 42).

Mapa 42: Foco de queimada na RESEX marinha Caeté-Taperaçu



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Campus Presidente Prudente
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Doutorando: Francisco Emerson Vale da Costa
Orientador: Prof. Dr. Antônio César Leal
Edição: Geógrafo Msc. Daniel Sombra (NUMA/UFPA)



- Sistema de Coordenadas Geográficas
- Projeção Universal Transversa de Mercator
- Datum SIRGAS-2000
- Fonte: ICMBio, 2016; Trabalho de campo, out/2016

Produto elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC/NUMA/UFPA)

Legenda:

- Limite Municipal
- Bacia do Rio Caeté
- Hidrografia Principal
- Hidrografia Secundária
- Resex Caeté-Taperaçu
- Queimada identificada em campo



Assim, o diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica evidencia um cenário de problemas ambientais e conflitos que demonstram que a questão dos recursos hídricos não é contemplada pelos instrumentos de ordenamento territorial, considerando que os mesmos não estão plenamente efetivados. Portanto, considerando o recorte da bacia hidrográfica do rio Caeté, constatou-se a ausência de gestão, ou seja, de planos, políticas e ações considerando a unidade desta bacia hidrográfica, principalmente no âmbito do Estado, a quem compete a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos através de seu órgão gestor, a SEMAS, como também os municípios não possuem em suas agendas de administração políticas integradas com a gestão dos recursos hídricos.

**CAPÍTULO VII: PROPOSIÇÕES PARA O FORTALECIMENTO DA GESTÃO DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAETÉ**

Essa pesquisa sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté levantou um conjunto de informações teóricas, documentais e empíricas que embasaram a elaboração de um diagnóstico ambiental da bacia. Este diagnóstico, por sua vez, apresenta um cenário que justifica a necessidade da implementação de mecanismos efetivos de gestão dos recursos hídricos na bacia.

Embora a bacia hidrográfica do rio Caeté venha a se caracterizar como unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos, conforme recomendam Rodrigues *et al* (2011), bem como foi apresentado no Capítulo VI, do ponto de vista do planejamento e gestão não existe a figura da bacia hidrográfica do rio Caeté, mesmo que a bacia hidrográfica seja preconizada como a unidade territorial para implementação tanto da PNRH como da PERH.

O fato concreto é de que há usos dos recursos hídricos nessa bacia hidrográfica, e o diagnóstico elaborado permite visualizar uma série de problemas ambientais e outras questões relacionadas diretamente à ausência de gestão efetiva dos recursos hídricos. Os problemas levantados afetam a sustentabilidade ambiental da bacia hidrográfica em análise, atingindo diretamente a seu conjunto de usuários.

Portanto, esta tese visa contribuir com proposições que subsidiem ações dos órgãos municipais e estaduais na gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté. O cenário de proposições para a gestão da bacia hidrográfica em análise corresponde a três níveis: *a)* Competências Legais e Cabíveis; *b)* Proposta de criação de um Consórcio Intermunicipal para a gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté; e, *c)* Encaminhamentos para uma gestão de águas em contextos de abundância de recursos hídricos.

7.1. Competências Legais e Cabíveis

Neste item são elencadas competências no âmbito dos municípios e do governo do Estado que já foram instituídas legalmente, seja por legislação, termos de compromisso ou convênios estabelecidos entre municípios e outras instâncias. Tratam-se, portanto, de obrigações legais, as quais, uma vez implementadas, contribuiriam para alcançar os objetivos propostos pelas regulamentações concernentes, e, conseqüentemente, para minimizar os impactos ambientais identificados nesta pesquisa.

A seguir serão apresentadas as principais questões relativas às competências institucionais que deveriam ser cumpridas conforme os documentos legais.

7.1.1 Quanto aos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Conforme já discutido, não compete diretamente aos municípios a gestão dos recursos hídricos. No entanto, há várias atribuições de competência dos municípios que se relacionam aos recursos hídricos, que uma vez cumpridas contribuiriam para mitigar os problemas ambientais encontrados na bacia. A exemplo de:

7.1.1.1 Instrumentos legais ambientais dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté

Dentre os instrumentos legais obrigatórios para os municípios, conforme Resolução nº 79 do Conselho Estadual De Meio Ambiente – COEMA, discutidos no item 6.1 do Capítulo VI, dois apresentam relevância direta para a questão da bacia hidrográfica do rio Caeté como um todo: Legislação Ambiental Municipal e Plano Diretor, sendo que com relação a esses instrumentos apenas no município de Bragança eles foram criados, conforme já relatado.

A legislação ambiental fornece os parâmetros que balizam e identificam as ações de proteção ambiental, que são de âmbito institucional comum aos municípios e demais entes federativos: “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” e “preservar as florestas, a fauna e a flora”, preconizados pela Carta Magna, conforme discutido no Capítulo II.

Por seu turno, o Plano Diretor é uma lei municipal que visa estabelecer e organizar o crescimento, o funcionamento, o planejamento territorial da cidade e orientar as prioridades de investimentos. Conforme a Lei Federal nº 10.257/2001, o Plano Diretor possui, entre outras funções, a de preservar e restaurar os sistemas ambientais, e é obrigatório para os municípios com população acima de 20 mil habitantes. No caso da bacia hidrográfica do rio Caeté, apenas três municípios possuíam população abaixo desse patamar em 2010: Bonito (13.630), Ourém (16.311) e Santa Luzia do Pará (19.429), conforme discutido no Capítulo V, e estariam então desobrigados a estabelecer seus planos diretores.

Portanto, a criação desses instrumentos legais no âmbito dos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté firmariam um alicerce legal para ações das Prefeituras junto à gestão ambiental como um todo, o que resultaria em efeitos positivos ao meio ambiente na bacia hidrográfica em questão. Evidentemente, o estabelecimento desses instrumentos legais por si sós não resultariam em efeitos práticos se não viessem acompanhados de ações efetivas para cumprir as regras determinadas pelas leis.

7.1.1.2. Termos de compromisso com o MPF, no âmbito do Programa Municípios Verdes

Conforme já discutido, dos sete municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Caeté, são quatro os que aderiram ao Programa Municípios Verdes: Augusto Corrêa, Bragança, Ourém e Santa Luzia do Pará. No entanto, apesar dos termos de compromissos firmados terem sido assinados entre 2011 e 2014, em 2016, os municípios de Augusto Corrêa e Santa Luzia do Pará ainda não cumpriram a Primeira Meta do PMV: Elaborar o Pacto contra o Desmatamento. Por outro lado, os municípios de Bragança e Ourém, que já o fizeram, ainda não criaram efetivamente o Grupo de Combate ao Desmatamento (Segunda Meta do PMV), que materializa o cumprimento do acordo.

Considerando a importância do conjunto total de metas instituídas pelo PMV, detalhadas no Capítulo VI, e que tratam especificamente da questão do desmatamento, seria de vital importância a materialização dos compromissos firmados entre os Municípios e o MPF. Ainda mais tendo em conta o que foi discutido no Capítulo V, onde se identificou, tanto nas imagens de satélite, como nos trabalhos de campo, que as áreas de APP, bem como a vegetação ciliar em geral encontra-se bastante reduzida, sobretudo nos afluentes do rio Caeté, o que ajuda a explicar o alto índice de solo exposto suscetível à erosão na bacia hidrográfica do rio Caeté.

É importante ressaltar também que os demais municípios integrantes da bacia hidrográfica do rio Caeté também deveriam aderir ao PMV, e exercer efetivamente ações nos âmbitos dos compromissos firmados.

7.1.1.3. Adequação do Município de Bragança à PNSB e à PNRS

O município de Bragança possui 52% da área total da bacia hidrográfica do rio Caeté, e sua sede municipal, com uma população urbana de 72.621 habitantes (IBGE, 2010), é a única localizada à margem do rio Caeté, e apresenta problemas específicos analisados no Capítulo VI, os quais demandam soluções por parte da Prefeitura Municipal de Bragança.

Conforme já se relatou no Capítulo II, de acordo com a Lei nº 11.445/2007, que rege a Política Nacional do Saneamento Básico, os serviços que compõem o saneamento básico são: a) abastecimento de água potável, b) esgotamento sanitário, c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e, e) drenagem e manejo das águas pluviais. Serviços de competência municipal. As proposições sugeridas contemplam dois desses serviços: a questão dos resíduos sólidos e do esgoto sanitário.

No caso do manejo dos resíduos sólidos, é preciso também levar em consideração as exigências e prazos legais estabelecidos pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Conforme o art. 47, da Lei Federal nº 12.305/2010, são proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração; III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade; IV - outras formas vedadas pelo poder público.

Sancionada em 2 de agosto de 2010, a PNRS determina ações como a extinção dos lixões do país e substituição por aterros sanitários, além da implantação de sistemas de reciclagem, reuso, compostagem, tratamento do lixo e coleta seletiva nos municípios. A lei dava prazo de quatro anos para que as cidades se adequassem à PNRS, ou seja, deveriam estar em prática já em 2014. Em 2015, o Congresso Nacional, ao constatar que 60% dos municípios no Brasil não conseguiram cumprir o prazo, estabeleceu novos prazos, como emendas à PNRS. Assim, os prazos para acabar com os lixões e implementar os aterros sanitários ficaram estabelecidos do modo a seguir, de acordo com o Censo de 2010:

- Os municípios que são capitais estaduais ou integrantes de regiões metropolitanas terão prazo até **31 de julho de 2018**;
- Os municípios de fronteira e os que contam com mais de 100 mil habitantes, terão prazo até **31 de julho de 2019**;
- Os municípios que têm entre 50 e 100 mil habitantes terão prazo até **31 de julho de 2020** (grupo em que está Bragança);
- Os municípios com menos de 50 mil habitantes terão prazo até **31 de julho de 2021**.

Em relação à bacia hidrográfica do rio Caeté, conforme constatado com os trabalhos de campo, a disposição final dos resíduos sólidos é um problema geral dos municípios que a compõem. No entanto, o caso mais evidente se observa na cidade de Bragança, onde o sistema de coleta e disposição final dos resíduos sólidos de responsabilidade da Prefeitura Municipal descumpra o que é estabelecido na Lei da PNRS.

É particularmente preocupante constatar que o Lixão instalado na cidade de Bragança encontra-se extremamente próximo ao sistema de captação de água da COSANPA, sobre o rio Chumucuí, afluente do rio Caeté, que sustenta o abastecimento urbano de água da cidade de Bragança. Apesar de não terem sido realizadas análises de âmbito químico para a elaboração

desta tese, os mapas de hidrografia combinados com os mapas de hipsometria e declividade dão a clara noção de que a localização do lixão compromete a qualidade das águas superficiais à jusante. Portanto, dado o caráter emergencial o município deve antecipar o fim do lixão, a recuperação da área alterada e a construção de um aterro sanitário o mais breve possível, cumprindo a normatização da PNRS, e sua obrigação legal estabelecida pela PNSB.

A outra proposição diz respeito à implantação de uma Estação de Tratamento de Efluentes para a cidade de Bragança. Conforme foi exposto no Capítulo VI, a questão do lançamento de efluentes constitui um problema ambiental, uma vez que a cidade não possui um sistema de tratamento de efluentes, sendo os mesmos lançados diretamente no curso principal da bacia, o rio Caeté.

Essa situação, conforme também já foi exposto, prejudica os múltiplos usos da água tanto à jusante, como à montante, em função do regime de macro-marés. A Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011 do CONAMA, em seu art. 5º, estabelece condições para o lançamento direto de efluentes em corpos d'água, situação excepcional:

- I - comprovação de relevante interesse público, devidamente motivado;
- II - atendimento ao enquadramento do corpo receptor e às metas intermediárias e finais, progressivas e obrigatórias;
- III - realização de estudo ambiental tecnicamente adequado, às expensas do empreendedor responsável pelo lançamento;
- IV - estabelecimento de tratamento e exigências para este lançamento;
- V - fixação de prazo máximo para o lançamento, prorrogável a critério do órgão ambiental competente, enquanto durar a situação que justificou a excepcionalidade aos limites estabelecidos nesta norma; e
- VI - estabelecimento de medidas que visem neutralizar os eventuais efeitos do lançamento excepcional (Resolução Nº 430).

Nesse sentido se enfatiza a necessidade da criação de uma Estação de Tratamento de Efluentes para a cidade de Bragança, com o intuito de limitar a carga poluidora encaminhada para a bacia hidrográfica do rio Caeté. Essa ação deve ser realizada pela Prefeitura Municipal de Bragança, uma vez que, conforme a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

7.1.2. Quanto ao governo do Estado do Pará

Conforme já discutido, é ao Estado a quem compete diretamente a gestão dos recursos hídricos, particularmente à SEMAS-PA, órgão gestor da PERH. Nesse nível, elencamos competências já estabelecidas que uma vez efetivadas contribuiriam para mitigar os problemas ambientais diagnosticados na bacia hidrográfica do rio Caeté.

7.1.2.1. Ampliação da área cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Conforme se destacou no Capítulo VI, o CAR se constitui em um instrumento importante tanto para a regularização fundiária, como para a gestão ambiental. O controle das áreas protegidas no âmbito de cada imóvel rural deve reverberar em maior proteção às áreas de APP, essenciais para a conservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Caeté como um todo.

Porém, de acordo com o conjunto de informações obtidas através de fontes primárias e secundárias (imagens de satélite, trabalhos de campo etc.) constatou-se que as áreas de vegetação ciliar ao longo da bacia hidrográfica se encontram comprometidas, principalmente nos rios afluentes do rio Caeté, o que pode ser associado ao intenso processo de erosão e assoreamento constatado nessa bacia hidrográfica.

Tal fato se evidencia também através dos baixos índices de áreas cadastradas no CAR em todos os sete municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté. No âmbito total dos setes municípios, a área a ser cadastrada corresponde a 5.893,88 km², sendo que apenas 1.898,32 km² (24,00%) se encontra efetivamente cadastrada, conforme já se comentou no Capítulo VI. Restam, portanto, 3.995,56 km² (76,00%) a serem cadastrados pelo CAR.

O caso do município de Bragança (que possui 52% da área da bacia hidrográfica do rio Caeté) é exemplar. Sua área total a ser cadastrada no CAR é de 1.800,68 km², dos quais apenas 328,25 km² (ou seja, apenas 18,23%) estão efetivamente cadastrados, restando ainda por fazer o cadastro de 1.472,43 km² (o que corresponde a 81,77%). Resta, portanto, muito a fazer ainda no âmbito do Cadastro Ambiental Rural. Neste sentido, a SEMAS-PA, órgão responsável pela implementação e gestão do CAR, deverá exercer maior controle e fiscalização deste instrumento, afim de que as metas estabelecidas sejam alcançadas, o que, indiretamente, contribuirá positivamente para a proteção dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Caeté.

7.1.2.2. Maior fiscalização de usos não outorgados na bacia hidrográfica do rio Caeté

Conforme já se discutiu no Capítulo IV, dos instrumentos previstos pela Política Estadual de Recursos Hídricos, apenas um está implementado pelo órgão gestor, a SEMAS-PA. Trata-se do instrumento da outorga. Por outro lado, no Capítulo VI, foi apresentado um conjunto de usos da água, seja superficial ou subterrânea, com ênfase para a questão dos usuários desse recurso. Há grande extração de água para usos agrícolas, pecuários, industriais e de abastecimento urbano, que foram identificados e coletados em trabalhos de campo, mas também catalogados através de dados secundários.

No entanto, até dezembro de 2015, na área compreendida pela bacia hidrográfica do rio Caeté apenas cinco usuários possuíam outorga para uso dos recursos hídricos, todos localizados na cidade de Bragança, bem como todos referentes à captação subterrânea, conforme a SEMAS-PA. Por outro lado, foram identificados na bacia hidrográfica, através do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), gerido pela CPRM, 135 poços cadastrados, com coordenadas geográficas, tipo de uso e usuários, além de outras informações pertinentes. Dos 135 poços cadastrados, 61 para abastecimento urbano, 54 para abastecimento doméstico, 02 para uso agropecuário, 10 para uso industrial, 06 para usos múltiplos, 01 para lazer (balneário), e 01 sem uso identificado.

Constata-se então que o instrumento da Outorga não contempla o universo de usuários da bacia hidrográfica do rio Caeté que demandam uma grande quantidade de água. Por outro lado, a inexistência da Outorga por parte da grande maioria desses usuários não tem lhes implicado em ônus ou qualquer impeditivo de continuar extraindo ou possivelmente impactando os recursos hídricos, principalmente no caso do uso agropecuário e industrial, feito por proprietários particulares.

Por outro lado, além dos proprietários particulares, grande parte dos poços identificados no SIAGAS e não outorgados pela SEMAS/PA pertencem a instituições pública, como as do Governo Federal, a COSANPA, as escolas públicas estaduais (SEDUC/PA) e as Prefeituras Municipais. O caso particular da COSANPA é o que melhor ilustra essa situação, uma vez que, conforme já analisado, a COSANPA não possui outorga para a captação de águas superficiais que realiza junto ao rio Chumucuí, para o abastecimento da cidade de Bragança, assim como não possui outorga para o lançamento de efluentes que também realiza no rio Chumucuí. A captação de água subterrânea para o abastecimento da cidade de Santa Isabel do Pará também é realizada por esta empresa estadual sem outorga.

Além da problemática ambiental implícita a essa questão, já comentada, essa questão de usuários públicos, principalmente na esfera estadual, realizarem captação de água e lançamento de efluentes sem a outorga evidencia um grande desinteresse em realmente efetivar a implementação do instrumento da outorga, e, possivelmente, da Política Estadual dos Recursos Hídricos como um todo. Neste sentido, a SEMAS-PA deve exercer o papel que lhe compete legalmente de executar e implementar a Política Estadual dos Recursos Hídricos, o que significa executar os instrumentos previstos, dos quais apenas um está implementando, conforme já dito, e avançar na questão da Outorga, fiscalizando o que tem sido feito nos usos outorgados, e principalmente, nos usos não outorgados, uma vez que parte dessa informação já é de domínio público, como é o caso do SIAGAS.

7.1.2.3. Fortalecer a cooperação entre os órgãos ligados aos recursos hídricos no âmbito estadual

Ainda com relação à identificação dos usos não outorgados, a situação da COSANPA em relação à PERH é particularmente preocupante. Por ser uma empresa pública, de âmbito estadual, com a missão institucional de atender a população urbana do Estado do Pará com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma a alcançar elevados níveis de qualidade e de universalização, é de se esperar que a empresa aja conforme o que regem as normas legais.

Nesse sentido, uma vez que o trabalho da COSANPA envolve necessariamente captação de água, seja superficial, como em Bragança, ou subterrânea, como em Santa Luzia do Pará, além da questão do lançamento de efluentes da ETA de Bragança, portanto, se constituindo em um grande usuário da bacia hidrográfica do rio Caeté, e mesmo no âmbito do Estado do Pará, deverá exercer uma gestão cooperativa com a SEMAS-PA em relação à gestão dos recursos hídricos. Assim, a Política Estadual de Recursos Hídricos deve ser o elemento norteador das ações dessa empresa (bem como de todos órgãos públicos na esfera estadual envolvidos com os recursos hídricos). Desse modo, a missão de fiscalização da SEMAS-PA, em um estado de largas dimensões como o Pará, estaria sendo mais eficiente ao focar nos demais usuários dos recursos hídricos, no âmbito da bacia hidrográfica do rio Caeté (e do Estado como um todo).

Por outro lado, um a relação cooperativa entre os órgãos ligados aos recursos hídricos no âmbito estadual, em acordo com a legislação, representaria um avanço efetivo na gestão e

significaria um exemplo estrutural de esforço em direção a uma cultura de gestão dos recursos hídricos, por hora inexistente tanto no âmbito do Estado, como no âmbito da sociedade civil.

7.2. Proposta de criação de Consórcio Intermunicipal de bacia hidrográfica

Neste segundo nível de proposições, considerando as demandas existentes, será apresentada uma proposta para a gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté que é a criação de um Consórcio Intermunicipal de Bacia Hidrográfica. Para essa proposição é necessário levar em conta a atual situação envolvendo a bacia hidrográfica do rio Caeté em quatro cenários: *a)* o Estado do Pará não possui o Plano Estadual de Recursos Hídricos; *b)* a SEMAS-PA não possui ações de gestão voltadas para a bacia hidrográfica do rio Caeté; *c)* a bacia hidrográfica do rio Caeté, enquanto unidade de gestão, não possui um órgão gestor; e, *d)* não há em curso mobilização, seja do Estado ou da sociedade civil, em prol da criação de um Comitê de Bacias Hidrográficas para a bacia hidrográfica do rio Caeté.

Soma-se a isso um elemento complicador que é a dimensão da área da bacia hidrográfica do rio Caeté. Esta possui uma área significativa, com 2235,14 km². Mesmo assim, quando se considera a área total da bacia hidrográfica em relação à área total dos municípios que a compõem, se observa que a bacia hidrográfica corresponde apenas a aproximadamente um terço da área total de todos os municípios. O que demonstra a complexidade da gestão desta unidade, considerando que os municípios somados possuem ainda dois terços de seus territórios em outras bacias hidrográficas, que constituem outras realidades hidrográficas

Além disso, a divisão da bacia hidrográfica por municípios é bastante heterógena, com o município de Bragança possuindo 52% da área da bacia, e os seis municípios restantes dividindo os 48% restantes, o que representa um desafio para os demais municípios participarem de uma agenda política que envolva a bacia hidrográfica do rio Caeté. Alguns exemplos para ilustrar:

O município de Augusto Corrêa possui 2% de seu território inserido na área da bacia do rio Caeté (o que representa 1% da área da bacia hidrográfica). Por outro lado, Augusto Corrêa tem sua sede banhada pelo rio Urimajó que atravessa este município na direção sul-norte, portanto, os problemas relacionados à bacia deste rio se tornam mais evidentes para a administração municipal de Augusto Corrêa. O município de Ourém possui 18% de seu território inserido na área da bacia hidrográfica do rio Caeté (o que representa 6% da área da

Bacia). Por outro lado, Ourém tem sua banhada pelo rio Guamá, na direção Leste-Oeste. Assim, aqui também os problemas relacionados à bacia hidrográfica do rio Guamá são mais evidentes tanto para a administração municipal de Ourém, como para sua sociedade civil;

O município de Santa Luzia do Pará possui 26% de seu território inserido na área da bacia hidrográfica do rio Caeté (o que representa 21% da área da bacia hidrográfica). Por outro lado, Santa Luzia do Pará se situa na área com as cotas hipsométricas mais altas da bacia hidrográfica do rio Caeté, no Planalto Costeiro, o que contribuir para que os corpos hídricos sejam intermitentes, sendo que a área urbana encontra-se localizada distante tanto do rio Caeté, como de seus afluentes, o que dificulta a percepção social acerca da importância da bacia hidrográfica.

Para otimizar a gestão e minimizar os crescentes problemas relacionados aos recursos hídricos, uma alternativa mais viável diante dos desafios supracitados é a criação de um Consórcio Intermunicipal de Bacia Hidrográfica, em virtude da menor complexidade para sua criação em relação ao Comitê de Bacias Hidrográficas, e pelo caráter mais prático de suas ações.

Os consórcios intermunicipais relacionados à proteção dos recursos hídricos começaram a ser criados no final da década de 1980. O contexto em que surgem é o da discussão sobre a descentralização da gestão e a participação da sociedade na elaboração da política de recursos hídricos e da preocupação com as consequências do processo de desenvolvimento urbano que pressiona os recursos naturais, em particular, a água (ANA, 2013).

Os consórcios intermunicipais, ou seja, as associações entre prefeitos, dos quais podem fazer parte também empresas públicas e privadas, não figuram, diretamente no Sistema Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, mas são considerados organizações civis de recursos hídricos tanto para Lei Federal nº 9.433/1997 art. 47, como para a Lei Estadual nº 6.381/2001 art. 59. Estas organizações podem receber delegação tanto do Conselho Nacional, como do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, por prazo determinado, para exercer as funções de Agência de Água.

Nessa perspectiva, seria viável os sete municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté se estruturarem a partir da criação de um Consórcio Intermunicipal, embasados no cumprimento da Lei Estadual nº 6.381/2001 que prevê incentivo do Estado, através de convênios de mútua cooperação e assistência, para a formação de consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas. Considerando que a bacia hidrográfica do rio Caeté apresenta quadro crítico relativamente aos recursos hídricos.

Assim os prefeitos municipais, em suas administrações, teriam uma agenda para discutirem demandas relativas a questões com, entre outros problemas, que foram elencados no Capítulo VI – Diagnostico Ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Caeté.

7.3. Encaminhamentos para uma gestão de águas em contextos de abundância de recursos hídricos

Conforme foi analisado no Capítulo IV, o governo do Estado do Pará, desde a promulgação de sua PERH em 2001, não vem fazendo uso efetivo dos instrumentos legais previstos, bem como não tem alcançado os objetivos desta legislação. A gestão dos recursos hídricos, por parte do governo, vem sendo pautada por resoluções de problemas pontuais, sem necessariamente inserir a unidade da bacia hidrográfica em um planejamento maior ou integrado. Sendo que os principais elementos norteadores dessas ações emergenciais são principalmente as denúncias de acidentes ambientais⁵¹, problemas no sistema de abastecimento urbano, sobretudo na capital do Estado⁵², e ações mitigadoras dos problemas gerados pelos Grandes Projetos hidrelétricos e minerais presentes no Estado.

Assim, o Governo do Estado do Pará não possui instrumentos efetivos para se apropriar de um diagnóstico que aponte a situação crítica de bacias hidrográficas do ponto de vista ambiental, conforme é o caso da bacia hidrográfica do rio Caeté, onde há um processo longo de ocupação e colonização agrícola, um processo histórico de desmatamento, com a maior parte da vegetação já alterada, resultando em um baixo nível de presença das matas ciliares nos cursos afluentes do rio Caeté, derivando, conjuntamente com outros fatores, em grande presença de problemas de erosão e assoreamento, e diminuição do nível da água conforme relatos nas entrevistas não estruturadas realizadas nos trabalhos de campo na bacia hidrográfica do rio Caeté, nas quais os moradores indicaram que ao longo dos anos é perceptível a redução do volume de água nos cursos d'água da bacia, tendo, entre outras consequências, a diminuição na quantidade de pescado de águas superficiais, o comprometimento da qualidade das águas superficiais, entre outros, constituindo, assim, um

⁵¹ De acordo com Haddad (2011), os “Acidentes Ambientais” podem ser definidos como eventos inesperados que afetam, direta ou indiretamente, a segurança e a saúde da comunidade envolvida, causando impactos ao meio ambiente como um todo, podendo ser caracterizados como: a) Desastres Naturais: ocorrências causadas por fenômenos da natureza, cuja maioria dos casos independe das intervenções do homem; e, b) Desastres Tecnológicos: ocorrências geradas pelas atividades desenvolvidas pelo homem, tais como os acidentes nucleares, vazamentos durante a manipulação de substâncias químicas, etc.

⁵² Esses problemas dizem respeito, principalmente, a: a) interrupção ou falha no abastecimento; b) vazamentos; c) qualidade da água; d) preço; e) má distribuição e cobertura ineficiente do sistema de abastecimento urbano.

fator limitante ao desenvolvimento socioeconômico nos municípios da bacia hidrográfica do rio Caeté. De acordo com Leal (2000, p. 36):

As águas podem constituir recursos limitantes ou indutores do processo de desenvolvimento econômico social de determinada área e sua gestão pode interferir no uso e ocupação do solo. Assim, se a intervenção antrópica na bacia hidrográfica tem influência direta na disponibilidade e qualidade de água, de maneira semelhante a gestão de recursos hídricos afeta os usos da água e, conseqüentemente, interfere nos usos do solo na bacia hidrográfica [...].

Apesar dos problemas ambientais expressarem uma realidade de degradação, estes se apresentam em uma larga escala, tanto temporal, considerando os 300 anos de ocupação da bacia hidrográfica do rio Caeté, como espacial, concernente à sua área total de 2235,14 km², o que dificulta a percepção da gravidade desses problemas. Assim, não são geradas demandas específicas por parte da sociedade civil por uma gestão da unidade da bacia hidrográfica, e nem por parte dos usuários da água, como também dos municípios que também não demandam junto ao Estado ações de gestão e proteção dos recursos hídricos. Conforme Leal (2000), o processo de construção da noção de bacia hidrográfica e sua importância é lento e se constitui em um grande desafio para a gestão das águas.

A possibilidade de organizar a população por bacias hidrográficas constitui um dos grandes desafios a serem enfrentados na gestão das águas. É preciso construir na população a noção espacial da bacia hidrográfica, com seus limites e interações naturais, alterações provocadas pela ação antrópica, sua não conformação aos territórios administrativos e sua rede de drenagem. Trata-se de um processo lento de mudança cultural, que envolve o trabalho educativo desde as séries escolares iniciais, com uma nova alfabetização espacial, de caráter ambiental (LEAL, 2000, p. 35).

Por outro lado, além da dimensão da área que atenua a percepção dos impactos por parte da sociedade civil é necessário atentar para uma particularidade das bacias hidrográficas na Amazônia que diz respeito à abundância dos recursos hídricos. Com relação a isso a questão cultural se constitui um desafio na gestão dos recursos hídricos. Conforme já afirmado no Capítulo IV, para a maior parte da população amazônica, a água não se configura como um problema que demande atenção no que diz respeito à sua gestão no âmbito da bacia hidrográfica.

Um indício de que a gestão das águas realizada a partir de Comitês de Bacia Hidrográfica se materializa em situações de escassez, as quais provocam usos competitivos e conflitos com mais frequência, está na distribuição geográfica dos comitês. De acordo com o exposto no Capítulo III, em 2016 o Brasil possui 204 CBHs estaduais instalados, dos quais

apenas cinco na Região Norte, e nenhum no Estado do Pará. Sendo importante registrar que um dos cinco comitês, o Comitê do Rio Tarumã-Açu no Estado do Amazonas, o primeiro a ser instalado na Região Norte em 2008, se encontra de fato sem ações efetivas⁵³, e os demais se encontram no Estado do Tocantins, sendo que três deles foram criados em 2011 e um em 2013.

No que tange à PERH do Estado do Pará se nota que não é evidenciada a questão da abundância como um elemento a ser considerado para a gestão. No Capítulo IV foram apresentados dezesseis itens previstos como conteúdo mínimo pela PERH para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos no Estado do Pará, onde se constatou que sete deles reproduzem os itens previstos pela PNRH. Por outro lado, os nove itens restantes, ainda que apresentam questões particulares, reforçam o paradigma da escassez ao apontar questões técnicas de mensuração, quantificação e racionalização do uso mais afeitas a áreas onde o recurso escasso exige controle estrito.

O conteúdo mínimo previsto para o Plano, bem como as diretrizes da PERH como um todo não mencionam a questão cultural voltada para a abundância, nem a questão da dimensão de área das bacias hidrográficas estaduais. Nesse sentido, nem a sociedade, nem o órgão gestor concebem de fato a necessidade de efetivar o Plano Estadual de Recursos Hídricos como os demais instrumentos previstos na PERH. Desse modo, as ações práticas dos órgãos envolvidos na gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, sobretudo da SEMAS-PA, não consideram as diretrizes previstas pela legislação.

Nesse contexto, no âmbito da Amazônia, e, particularmente, do Estado do Pará, o modelo preconizado pelas leis que regulam as Políticas Nacional e Estadual dos Recursos Hídricos, pautado na gestão da escassez e nos conflitos dificulta ainda mais a sua eficiência em uma situação de abundância. Nesse sentido, faz-se necessário reconhecer, diante da realidade e dos dados levantados que a PERH tal como está instituída não é capaz de pautar uma gestão de bacias hidrográficas, bem como se torna importante fomentar um debate sobre um referencial para um modelo que leve em consideração a gestão de recursos hídricos em contextos de abundância.

Deste modo, o modelo a ser debatido deve estar centrado na gestão integrada dos recursos naturais a partir da unidade da bacia hidrográfica. Isso exige a integração das diversas legislações ambientais setoriais existentes. Não se trata, assim, de um processo

⁵³ O Comitê do Rio Tarumã-Açu desde a sua implantação em 2009 não vem cumprindo as competências previstas na PNRH e na PERH (do Estado do Amazonas), não tendo ainda elaborado o Plano de Bacia Hidrográfica. Para mais detalhes consultar: Costa (2011).

simples, e sua materialização exige a percepção da constatação da ineficiência do modelo que pauta as políticas atuais, para o caso da Amazônia, e ao mesmo tempo a participação efetiva das instituições envolvidas na gestão dos recursos naturais das bacias hidrográficas. Nisso, do ponto de vista das instituições federais ligadas às questões relativas ao meio ambiente a participação da ANA é fundamental, bem como o ICMBio, órgão gestor das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, o IBAMA, responsável pela Política Nacional de Meio Ambiente, o INCRA, responsável pelo cadastro nacional de imóveis rurais e administrar as terras públicas da União, e a SPU que administra os terrenos de marinha e os rios federais, todos com poder de regulação do uso da terra nas áreas federais amazônicas.

Enquanto que a SEMAS-PA, como Secretaria de Estado de Meio Ambiente, e órgão responsável pela PERH, deve ter um papel condutor no debate rumo a um modelo de gestão integrada dos recursos naturais das bacias hidrográficas no Estado do Pará, encaminhando essa discussão para diversos espaços e setores da sociedade, como a imprensa, as universidades públicas e privadas, ONGs, sindicatos, associações, usuários dos recursos da bacia hidrográfica, e, assim tornar possível a participação da sociedade civil organizada na discussão e tomada de decisões em relação a essa proposta de um modelo pautado na gestão integrada dos recursos naturais considerando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Os representantes do Poder Legislativo devem participar tanto do momento de definição da materialização desse modelo como da apreciação do mesmo para posterior promulgação em legislação.

CONCLUSÃO

Esta tese voltada para o estudo da gestão da bacia hidrográfica do rio Caeté apresentou como objetivo geral analisar a política em prática e o sistema de gestão atual de recursos hídricos do Estado do Pará e, em particular, na bacia hidrográfica do rio Caeté, assim como, propor ações que possam contribuir com a gestão da área de pesquisa. Para que tal objetivo fosse alcançado se fez necessário percorrer algumas etapas importantes, tais como: revisão bibliográfica, pesquisa documental, levantamento de dados secundários (estatísticos, históricos e cartográficos), realização de trabalhos de campo e entrevistas, seguidas de análise dos dados e informações levantadas, e por fim da elaboração do texto da tese. Como resultado da conclusão dessas etapas, a tese apresentada deixa como produtos: uma análise da PERH, um inventário de aspectos naturais e socioeconômicos, e um diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté.

Em relação à análise da PERH, foram analisados os marcos legais da institucionalização da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, onde cabe destaque à Lei nº 6.381/2001, e, em seguida, analisada a Política e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, com ênfase para a regulamentação e implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos presentes na legislação estadual. Foi realizada ainda uma análise do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, onde foi possível visualizar a estruturação do órgão gestor do PERH no Pará (SEMAS-PA), verificar a existência ou não do Plano Estadual de Recursos Hídricos, e dos planos de bacias hidrográficas, dos comitês de bacias hidrográficas e das agências de águas.

Foi possível também pesquisar a bacia hidrográfica do rio Caeté a partir da regionalização nacional (Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental), que se subdivide em cinco unidades, estando a bacia hidrográfica inserida área da Unidade Hidrográfica Litorânea Pará/Maranhão. No âmbito do Estado do Pará se considerou as sete macrorregiões hidrográficas, sendo que a bacia hidrográfica do rio Caeté está localizada na Macrorregião Hidrográfica da Costa Atlântica Nordeste.

E, finalizando a análise da Política Estadual de Recursos Hídricos, foi feita uma avaliação da gestão das águas após quinze anos de promulgação da Lei de Recursos Hídricos do Estado do Pará, considerando os seus avanços, os seus problemas, além dos desafios para a sua plena implementação.

O inventário da bacia hidrográfica do rio Caeté, primeiramente tratou dos aspectos naturais: geologia, geomorfologia, hipsometria, declividade, pedologia, clima e vegetação. Todos esses elementos consideraram aspectos inerentes à escala da bacia hidrográfica, denotando a sua expressão enquanto unidade sistêmica espacial. Na segunda etapa do inventário foi apresentado o contexto histórico dos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Caeté. Em seguida, foram sistematizados indicadores socioeconômicos por município. E, por fim, foi realizada uma análise da cobertura e do uso da terra na bacia hidrográfica, considerando em um primeiro momento os tipos de cobertura através de dados de imagens de satélite, para posteriormente apresentar uma síntese dos usos da terra considerando as atividades produtivas presentes na bacia hidrográfica.

O diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Caeté apresentou um conjunto de informações referentes à área de pesquisa desta tese, identificando a aplicação de instrumentos de gestão e ordenamento territorial (Programa Municípios Verdes, Cadastro Ambiental Rural, Reservas Extrativistas) presentes nos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Caeté, com rebatimentos na mesma, seguida da análise dos dados oriundos da pesquisa de campo referentes aos usos da água, impactos ambientais e usos competitivos identificados na bacia hidrográfica.

Estes produtos consubstanciados formam a base para a corroboração ou refutação da hipótese levantada. No caso desta tese, foi confirmada a hipótese apontada de que o modelo atual de gestão dos recursos hídricos preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos e pela Política Estadual de Recursos Hídricos, fundamentadas na delimitação de Bacia Hidrográfica tendo a água como elemento norteador não tem sido eficiente para a implementação efetiva do gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Pará, o que se reflete na bacia hidrográfica do rio Caeté.

Portanto, a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará e, particularmente na Bacia Hidrográfica do rio Caeté pode ser realizada a partir da bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, porém é desafiador fazê-la com a água como elemento definidor. É necessário considerar a integração dos elementos físicos que há nessa unidade, assim, a gestão das bacias hidrográficas no Estado do Pará deve ser pensada a partir de um modelo que conceba um conjunto de elementos ambientais que compõem a bacia hidrográfica, de modo que a gestão da bacia hidrográfica não se restrinja a uma gestão dos recursos hídricos, mas a uma gestão dos recursos naturais da bacia hidrográfica.

Conforme os elementos foram elencados ao longo da tese é possível afirmar que da forma como estão estruturadas as políticas de recursos hídricos (PNRH e PERH) e as políticas

ambientais em geral (Código Florestal, SNUC, PNSB, PNRS, programas específicos no âmbito estadual etc.), pensadas de forma setorial não é possível pôr em prática uma gestão integrada das bacias hidrográficas. Torna-se necessário discutir, portanto, o modelo de políticas que embasam as legislações vigentes, com fim a atender, de fato, às particularidades regionais da Amazônia, do Estado do Pará, e, no caso específico dessa pesquisa, da bacia hidrográfica do rio Caeté, de acordo com o que foi proposto no Capítulo VII, especificamente no item 7.3.

Assim, a pesquisa concluída com esta tese contribui para o debate da gestão de bacias hidrográficas ao levantar aspectos da particularidade das bacias hidrográficas do Estado do Pará, a partir da bacia hidrográfica do rio Caeté, e elaborando proposições em três níveis.

No primeiro nível se tratou das competências legais e cabíveis já estabelecidas em lei ou em compromissos legais no âmbito das entidades administrativas envolvidas na gestão dos recursos hídricos. No caso do poder público municipal se considerou os instrumentos legais ambientais presentes nas legislações municipais (Legislação Ambiental Municipal e Plano Diretor) em um primeiro momento. Os termos de compromisso com o MPF no âmbito do Programa Municípios Verdes, em segundo momento. E, especificamente para o Município de Bragança, proposições para adequação às normas vigentes pela Política Nacional de Saneamento Básico e Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ainda no primeiro nível de proposições, no que diz respeito ao poder público estadual, foram apontadas proposições que dizem respeito ao cumprimento de metas estabelecidas com relação ao CAR, a realização de uma maior fiscalização quanto aos usos de água não outorgados na bacia hidrográfica do rio Caeté, além de propor o fortalecimento do relacionamento interinstitucional dos órgãos e empresas públicas estaduais ligadas à gestão dos recursos hídricos.

No segundo nível de proposições se apontou a necessidade de criação de um Consórcio Intermunicipal de Bacia Hidrográfica para a bacia hidrográfica do rio Caeté, considerando a necessidade de ações imediatas diante da problemática ambiental e da ausência de gestão da referida bacia hidrográfica.

E, por fim, no terceiro nível de proposições se trabalhou com a questão que demandou esforços de compreensão das dificuldades de implementação dos instrumentos de gestão na bacia hidrográfica do rio Caeté, bem como no âmbito do Estado do Pará e da Região Amazônica, o que derivou em uma proposição de encaminhamentos para uma gestão de águas em contextos de abundância, o que constitui o desbravamento de uma fronteira no conjunto das questões inerentes à gestão dos recursos hídricos na Amazônia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, G. SARAIVA, N e WESLEY, Fábio. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Caeté-Taperaçu - VOLUME I - Diagnóstico da Unidade de Conservação**. Brasília: ICMBio. 109 p. 2012.

ABES. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Modelo Sistêmico de Integração Participativa: Evolução dos modelos de gerenciamento no Brasil**, 2004.

ABERS, R. & JORGE, K. D. **Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados?** Brasília – DF. Projeto marca d` água, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. ANA/ANEL, Brasília, DF, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília, DF, ANA, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2012**. Ed. Especial. – Brasília, DF, ANA, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília, DF, ANA, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Alternativas organizacionais para gestão de recursos hídricos**. Brasília, DF, ANA, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras**. Edição Especial. Brasília, DF, ANA, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2014** - Brasília, DF, ANA, 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil: informativo 2014**. Brasília, DF, ANA, 2015.

ALMEIDA, F. G. & PEREIRA, L. F. M. **O papel da distribuição e da gestão dos recursos hídricos no ordenamento territorial brasileiro**. IN: ALMEIDA, Flávio Gomes & SOARES, Antônio Alves. (orgs.) **Ordenamento territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro**. – Rio de Janeiro: Bertrand, 2009

BARRELLA, W. ET AL. **As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R. R; LEITÃO FILHO, H. F. (orgs). **Mata ciliares: conservação e recuperação**. 2. Ed. São Paulo, EDUSP, 2001.

BELTRAME, Â. V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: Modelo e Aplicação**. Florianópolis: UFSC, 1994.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BORSOI, Z. M. F. & TORRES, S. A. **A política de recursos hídricos no Brasil**. Revista do BNDES. Brasília, BNDES, dez/1997. n.8. 15p

BORDALO, C. A. L. & COSTA, F. E. V. **Uma análise das primeiras experiências de gestão em bacias hidrográficas na Amazônia**. In: SILVA, C. N. et al (Orgs). Sociedade, Espaço e Políticas Territoriais na Amazônia Paraense. 1 ed. Belém: GAPTA/UFPA, 2013. 350 p.

BOTELHO, R. M. & SILVA, A. S. **Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**. IN: VITTE, A. C. V. & GUERRA, A. J. (org). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Ed Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2010.

BRAGA, B.; FLECHA, R.; PENA, D. S. & KELMAN, J. **A reforma institucional do setor de recursos hídricos**. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação/ organizadores Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade, e legislação correlata, 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, edição Câmara.

BRASIL. **Lei Federal Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 9 de janeiro de 1997.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Brasília, 1988.

BRASIL (MME/DNAEE). **Código de Águas: legislação subsequente e correlatas**, 1974.

CARNEIRO, P. R. F, CARDOSO, A. L, ZAMPRONIO, G. B & MARTINGIL, M. C.A **Gestão Integrada de Recursos Hídricos e do Uso do Solo em bacias urbano-metropolitanas o controle de inundações na bacia dos rios Iguaçu/Sarapuí, na Baixada Fluminense**. Ambiente & Sociedade. Campinas. 2010.

CAUBET, C. G. **A água, a lei, a política...e o meio ambiente**. 1ed, (ano 2004), 4º tir./Curitiba: Juruá, 2008.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.

CUNHA, L. H. & COELHO, M. C. N. **Política e Gestão Ambiental**. IN: GUERRA, A & CUNHA, S (org). **A Questão Ambiental. Diferentes abordagens**. Ed Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2007.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

_____, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1999.

DINIZ, E. **Crise, reforma do Estado e governabilidade**. Brasil, 1985-1995. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1999.

DIBIESO, E. P. **Planejamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego do Cedro – Presidente Prudente/SP**. 2007. 157f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2007.

EGLER E. G. **A Zona Bragantina do Estado do Pará**. Revista Brasileira de Geografia. n° 03. 1961

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2006.

ESPÍNDOLA, E.L.G. et. al. – **A Bacia Hidrográfica do Córrego Monjolinho**. RIMA. USP -Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2000.

FERNANDES, M. R. **Manejo integrado de sub-bacias hidrográficas: um projeto mineiro**. Belo Horizonte: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, 1996.

FERREIRA, W. A. F.; BOTELHO, S. M. **Propriedade de um Gleissolo Háptico Sódico típico a moderado, textura muito argilosa de Várzea do rio Caeté, no município de Bragança-PA, sob inundação**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 1999.

FRANK, B **Legislação de Recursos Hídricos**. In: Capacitação para Comitês de Bacia Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. 2011.

FURTADO, L. “Pesca artesanal: um delineamento de sua história no Pará”. In: **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, n° 79, v. 24, Belém/PA, 1981.

GONÇALVES. C. W. P. **Água não se nega a ninguém (a necessidade de ouvir outras vozes)** in PARREIRA, C. e ALIMONDA, H (org). **Políticas públicas ambientais latino-americanas**. Brasília: Flacso- Brasil, Ed. Abaré, 2005.

GORAYEB, A. **Análise integrada da paisagem na bacia hidrográfica do rio Caeté - Amazônia Oriental - Brasil**. 2008. 204 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

GORAYBE, A. e PEREIRA, C. C. **Análise integrada das paisagens de bacias hidrográficas na Amazônia Oriental**. Imprensa Universitária. Fortaleza/CE. 2014.

GÓES, A.M., **Estudo sedimentológico dos sedimentos Barreiras, Ipixuna e Itapecuru no NE do Pará e NW do Maranhão**. Belém: Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências: 55p. (Dissertação de Mestrado) 1981.

GUERRA, A. T. & CUNHA, S B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: 11ª Bertrand Brasil, 2012.

ROCHA, G. M. **Gestão ambiental: desafios e experiências municipais no Estado do Pará**. Belém: NUMA/UFPA, EDUFPA, 2013.

GRANELL-PÉREZ, M. del C. **Trabalhando Geografia com as Cartas Topográficas**. 2a ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004,

HAESBAERT, R. **Des-Territorialização e Identidade: a rede gaúcha no Nordeste**. Niterói: EdUFF, 1997.

IBGE - (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual técnico de geomorfologia**. Rio de Janeiro, 2009. 302 p. (Manuais técnicos em Geociências, n. 5a).

_____. Recursos naturais e meio ambiente: Uma visão do Brasil. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **Cidades @**. 2000a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?0>>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **SIDRA**. 2000b. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/default.asp>>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Pesquisa nacional de saneamento básico**. 2000. Rio de Janeiro, 2002.

_____. Bragança – **Pará**. 2007a. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/para/braganca.pdf>>. Acesso em: fev. 2016.

_____. **Tendências demográficas: uma análise da população com base nos resultados dos censos demográficos de 1940 e 2000**. Rio de Janeiro, 2007b.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades@: banco de dados**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: Fev. 2016.

_____. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do universo por setor censitário – Documentação do arquivo**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

IPEA. **O Conselho Nacional de Recursos Hídricos na Visão de seus Conselheiros**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília, 2012.

IPS AMAZÔNIA. **Índice de Progresso Social na Amazônia brasileira**. IMASON. Belém/PA. 2014.

JACOBI, P. R. “ **Governança da água no Brasil**”. In: RIBEIRO, W. (org). Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume Editora, 2009.

_____. **Inovação na governança da água e aprendizagem social no Brasil**.2011. Disponível em: <http://www.akatu.org.br>

LANNA, A.E. **Considerações sobre a instituição da cobrança pelo uso e a criação de mercados de água no semi-árido do Nordeste do Brasil**. X Seminário-Curso do Centro Interamericano de Estudos Avançados da água. Anais... ABRH, p.83-92. Salvador: 1994.

_____. **Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: Aspectos Conceituais e Metodológicos**. Brasília: IBAMA, 1995 (Coleção Meio Ambiente).

_____. **Introdução à Gestão das Águas no Brasil – Notas de aulas adotadas em diversos cursos sobre Gestão de Recursos Hídricos**. Publicado em 12/12/2016 no Portal Tratamento de Água. Disponível em <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/introducao-gestao-das-aguas-no-brasil>.

LAUDARES S. S. de A., SILVA K. G. da, BORGES L. A. C.: **Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil**. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente/UFPR, vol. 31, 2014.

LEAL. A. C.. **Gestão das águas no Pontal do Paranapanema** (Tese de Doutorado) – São Paulo. Campinas, 2000.

_____. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca** – Campinas/SP, Dissertação de Mestrado, UNESP/IGCE. Rio Claro, 1995. Baseada nos estudos e trabalhos desenvolvidos pelos Dr. Manuel Mateo Rodrigues, professor da Universidade de Havana e professor visitante de várias instituições brasileiras.

LEAL A. C. e GUIMARÃES E. M. A. **Gestão das Águas e Educação Ambiental em Bacias Hidrográficas**. Livro Digital. 2004. Disponível em http://bacias.fct.unesp.br/gadis/publicacoes_gestao_aguas.php. Acesso em 05/04/2017

LEME. T. N. **Os Municípios e a Política Nacional do Meio Ambiente. Planejamento e políticas públicas**. Nº35 | jul./dez. 2010.

CAVALCANTE, L. M., LIMA, A. M. M, CHAVES, L. M. L., LIMA, R. J. S., E SANTOS, V. J. C. S. **Avaliação das zonas de maior vulnerabilidade hídrica como instrumento de planejamento a gestão ambiental e das águas no Estado do Pará**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. SÃO PAULO- 2007.

MASCARENHAS, A. C. **Comitê da Bacia Hidrográfica: o que é, como funciona, e qual papel desempenha na gestão dos recursos hídricos**. Revista Plenarium Bahia, 2005.

MACHADO, G. **Transformações na paisagem da bacia do rio Marrecas e perspectivas de desenvolvimento territorial**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia/SP. Presidente Prudente. 2009.

MACHADO, C. J. S. MIRANDA, N. & PINHEIRO S. A. **A nova aliança entre Estado e sociedade na administração da coisa pública: descentralização e participação na Política Nacional de Recursos Hídricos.** IN: MACHADO, Carlos José Saldanha (organizado). *Gestão de águas doces.* Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa.** 2ª ed. – Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2010.

MACHADO, C. J. S. **Gestão de águas doces.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

MEDEIROS P. C. **A nova territorialidade das águas: limites e desafios na gestão social das bacias hidrográficas do Estado do Paraná.** Revista Eletrônica Geografar, Curitiba, v. 2, Resumos do VI Seminário Interno de Pós-Graduação em Geografia, p. 58-58. Junho/2007.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente: Doutrina – Prática – Jurisprudência – Glossário.** 4.Ed.São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA e AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **GEO Brasil: recursos hídricos : componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil.** Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília. 2007.

MOREIRA, Ruy. **Sociedade e espaço geográfico no Brasil: constituição e problemas de relação.** São Paulo: Contexto, 2014.

NASCIMENTO, R F. **O fenômeno da desertificação.** Ed. UFG. Campinas/SP. 2014.

NETO, J.C.C. **Política de Recursos Hídricos.**: Editora da USP, 93p. São Paulo, 1988

PARÁ. (Assembleia Legislativa do Estado do Pará). **Constituição do Estado do Pará de 1989.**

PARÁ. (Estado). **Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará/Brasil.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente. – Belém: SEMA, 2012.

PARÁ (Estado). **Lei nº 6.381, de 25 de julho de 2001.** Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras Providências. Diário Oficial do Estado do Pará. Belém, PA, 27 de jul. 2001.

PARÁ. (Estado). **Relatório de avaliação da bacia hidrográfica do Rio Caeté.** SEMAS/PA. Belém/PA, 2010.

PARÁ. (Estado). **Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará/Brasil.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente. – Belém: SEMA, 2012.

PALMIERI, F.; LARACH, J. O. I. **Pedologia e Geomorfologia.** In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S. B. da (Orgs). *Geomorfologia e Meio Ambiente.* 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 59-122.

PENTEADO, M.M. **Fundamentos de Geomorfologia**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

PEEL M. C., B. FINLAYSON L., . MCMAHON T. A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. In: **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**, European Geosciences Union, 2007, 11 (5), pp.1633-1644. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00305098/document>>. Acesso em: 9/11/2016.

POMPEU, C. T. **O Papel do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH**. Ciência e Cultura. vol.55 n°.4 São Paulo. 2003

_____. **Direito de águas no Brasil**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

PROGRAMA MUNICÍPIOS VERDES: **lições aprendidas e desafios para 2013/2014** – Belém, PA: Pará. PMV/Governo do Estado. 2013.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

REBOUÇAS, A. da C. **Água doce no mundo e no Brasil**. In: *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação/ organizadores Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galizia Tundisi*. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006

RELATÓRIO MUNDIAL DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS. **Água para um Mundo Sustentável**. ONU. 2015

RODRIGUES, J. M. M. SILVA, E. V. & LEAL, A. C. **Planejamento ambiental de bacias hidrográficas desde a visão da geocologia das paisagens**. In: FIGUERÓ, Adriano Severo e FOLETO, Eliane: *Diálogos em Geografia Física (Org)* – Santa Maria/RS: Ed. da UFSM, 2011.

RIBEIRO, C. R. **Planejamento ambiental e gestão de recursos hídricos na bacia hidrográfica da represa de chapéu d’uvas – zona da mata e campo das vertentes/MG**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2012.

RIBEIRO, W. C. **Geografia política da água**. São Paulo: Annablume, 2008.

_____. **Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume; Fapesp; CNPQ, 2009.

RICHTER, B. D. **Em busca da água: um guia para da escassez a sustentabilidade**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

SANTOS. V. J. C., LIMA A. M. M. e LIMA R. J. da S. **A implantação da outorga de usos dos recursos hídricos no Estado do Pará**. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental/CBESA. Belo Horizonte/MG – 2007.

SANTOS, L. C. A. **Gestão das Águas da sub-bacia Hidrográfica do Rio Cacaú-Maranhão**. Tese (doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente – SP, 2012.

SAQUET, M. A. **O Território: diferentes interpretações na literatura italiana**. In: RIBAS, A. D., SPOSITO, E. S. & SAQUET, M. A. Território e Desenvolvimento: diferentes abordagens. Francisco Beltrão: UNIOESTE, 2004.

_____. **Abordagens e concepções de território**. 3ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

SETTI, W. M. **A legislação e os sistemas institucionais de gestão dos recursos hídricos no Brasil e sua relevância para a Amazônia**. IN: ARAGÓN, Luis E & CLUSENER-GODT, Miguel. (orgs.) **Problemática do uso local e global da água da Amazônia**. NAEA/UFPA/UNESCO. Belém, 2003.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. de M.; PEREIRA, I. de C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica e Agência Nacional de Águas, 2001. Disponível em: www.aneel.gov.br.

SIOLI, H. **Alguns resultados e problemas da limnologia na Amazônia**. Belém: IAN. 1951. p 44 (IAN. Boletim Técnico, 24).

SOARES, S. I. O. **Governança e Política Nacional de Recursos Hídricos: qual a posição da Gestão das Águas no Brasil?** In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, Brasília, DF, Brasil. 4, 5 e 6 de junho de 2008. Anais... Brasília, DF, 2008.

SOUSA, T. A. F. de. **Política ambiental costeira: uma análise do seu impacto em Bragança-PA**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém/PA 2011.

SOUZA, M. L. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócioespacial**. 1ed – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA FILHO, P.W.M., 1995. **A planície costeira bragantina (NE do Pará): Influência das variações do nível do mar na morfoestratigrafia costeira durante o Holoceno**. Belém: Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências: 123p. (Dissertação de Mestrado).

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1998.

SPERLING, M. V. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 1.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 196 pp.

STORI, F. T, BONILHA, L. E. C & PESSATTI, M. L. **Proposta de Reaproveitamento dos Resíduos das Indústrias de Beneficiamento de Pescado em Santa Catarina**. In: XIV Semana Nacional de Oceanografia, 2001, Rio Grande. Anais da XIV Semana Nacional de Oceanografia, 2001.

VALENCIO, Norma Felicidade. **A disputa pelas águas no Brasil: para além da ideologia da governança**. Cronos, Natal-RN, v. 10, n. 2, p. 57-76. 2009.

WWF - Brasil: FGV. Recursos hídricos: governança dos recursos hídricos – proposta de indicadores para acompanhar sua implementação. São Paulo, 2014.

WOLFF M.; KOCH, V.; ISAAC, V. A Trophic Flow Model of the Caeté Mangrove Estuary (North Brazil) with Considerations for the Sustainable Use of its Resources. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v. 50, 789–803. 2000.

TEIXEIRA, F. J. C. Modelos de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Análises e Propostas de Aperfeiçoamento do Sistema do Ceará - 1ª Ed. Brasília – 2004.

TUNDISI, J. G. e TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil** – Brasília: UNESCO, 2001