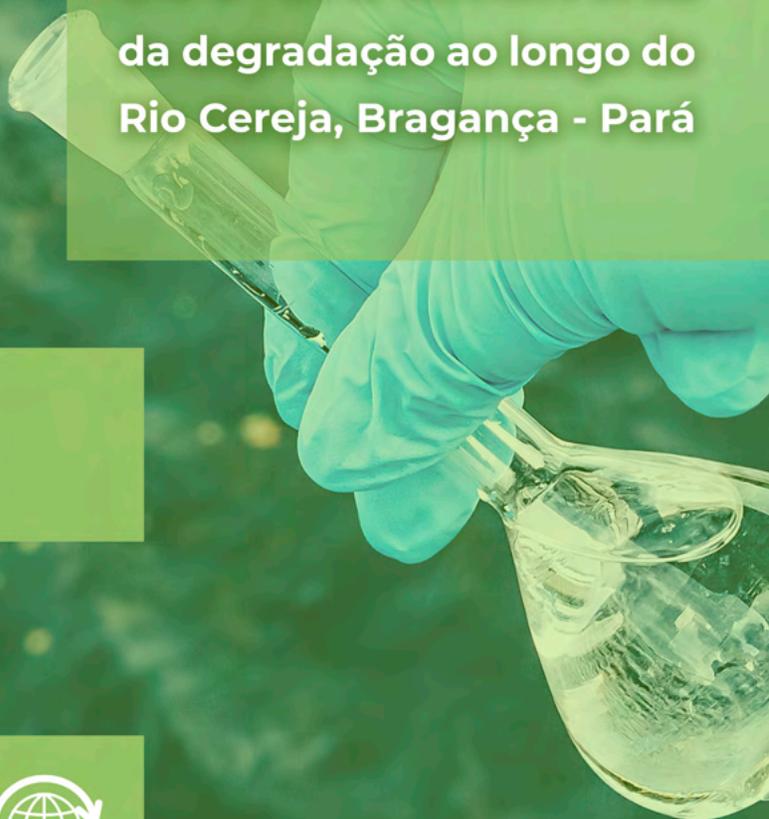


# ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

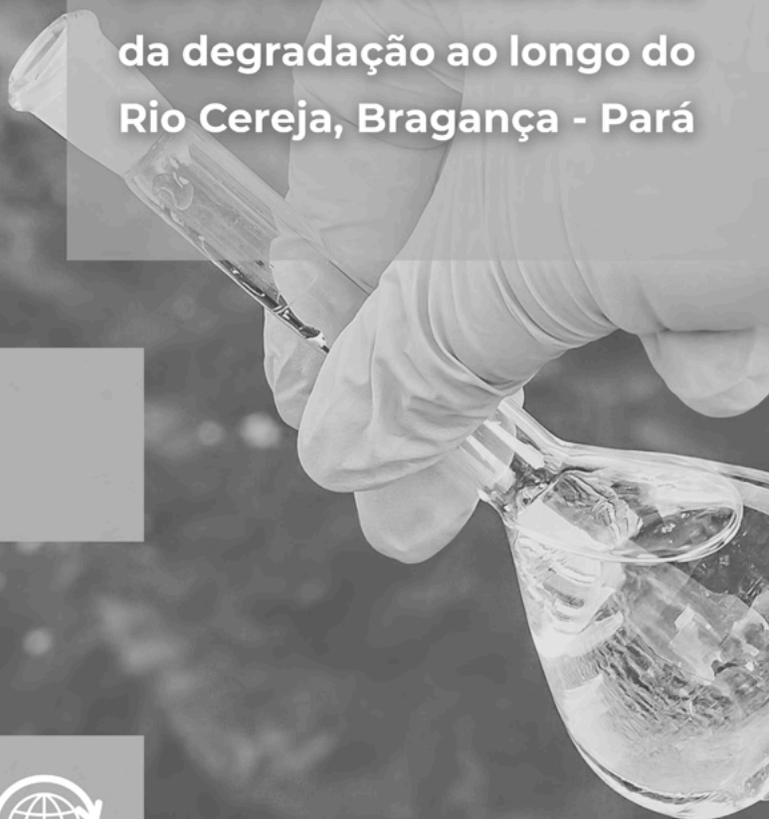
da degradação ao longo do  
Rio Cereja, Bragança - Pará



MARCOS RONIelly DA SILVA SANTOS  
MILENA DE NAZARÉ SANTOS QUARESMA

# ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

da degradação ao longo do  
Rio Cereja, Bragança - Pará



MARCOS RONIelly DA SILVA SANTOS  
MILENA DE NAZARÉ SANTOS QUARESMA

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



# Análise socioambiental da degradação ao longo do Rio Cereja, Bragança-Pará

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Autores:** Marcos Ronielly da Silva Santos  
Milena de Nazaré Santos Quaresma

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237 Santos, Marcos Ronielly da Silva  
Análise socioambiental da degradação ao longo do Rio Cereja, Bragança-Pará / Marcos Ronielly da Silva Santos, Milena de Nazaré Santos Quaresma. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0170-4  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.704220704>

1. Desenvolvimento de recursos hídricos - Aspectos ambientais - Brasil. 2. Área de proteção permanente. 3. Degradação ambiental. I. Santos, Marcos Ronielly da Silva. II. Quaresma, Milena de Nazaré Santos. III. Título.  
CDD 333.9162

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Qual é sua meta? A minha sempre foi “ tornar-me um professor universitário” entre vivências e expectativas de um jovem adolescente e interiorano que acabará de sair do ensino médio, não tinha ideia por onde começaria, no entanto era necessário o primeiro passo para ingresso na vivência acadêmica.

Minha primeira graduação foi de Tecnologia em Gestão Ambiental – pelo IFPA/ campus Bragança, cursei com êxito o primeiro desafio da academia em concretização do nível superior, insisto em dizer que nesse trajeto não estive sozinho, a coautora dessa obra (minha irmã) foi minha grande inspiração e muito contribuiu para a publicação deste trabalho.

Neste misto de aprendizados e desdobramentos, enquanto discente compartilho com você leitor a minha primeira obra acadêmica, que é na verdade um conjunto de pesquisas, relatos e constatações de campo que desenvolvi no transcorrer de minha primeira graduação, a fim de encorajar os jovens e adolescentes que estão começando na graduação.

O intuito é transformar o tão estressante e assombroso TCC ou TAC em pontes de construção do conhecimento, que pode e deve ser uma epígrafe da sua vida acadêmica, então não se assuste com o tema ou com essa “disciplina” no curso, apenas viva o seu melhor, buscando desenvolver suas habilidades no dia a dia dos estudos, no final você apenas fará um apanhado geral dos seus esforços e pesquisa.

Espero que esta via os anime no caminho da vida acadêmica, e utilizem de suas estratégias e habilidades particulares para transcender esta fonte. Um grande e forte abraço!

“O que vale na vida não é o ponto de partida, e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terás o que colher” – Cora Coralina

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>8</b>
<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
RECURSOS HÍDRICOS.....	15
ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE .....	17
USOS E IMPACTOS AMBIENTAIS .....	20
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
OS DIFERENTES USOS AO LONGO DO RIO CEREJA.....	24
Consumo de Água.....	25
Atividades Domésticas .....	25
Balneabilidade .....	26
Navegação .....	28
Pesca.....	29
Construção Civil .....	29
Criação de Animais.....	30
Despejo de rede de esgoto .....	31
CARACTERIZAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO RIO CEREJA .....	32
ANÁLISE DE VARIÁVIES DA ÁGUA DO RIO CEREJA .....	37
Temperatura .....	40
Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	41
Condutividade.....	42
Oxigênio Dissolvido .....	43
Turbidez .....	44
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO RIO CEREJA .....	45

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>
QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO .....	61
<b>SOBRE OS AUTORES .....</b>	<b>63</b>

## RESUMO

O presente trabalho faz uma análise da degradação ambiental ao longo do rio Cereja, na cidade de Bragança-Pará, identificando como características os fatores sociais, econômicos e ambientais. Para tanto a análise foi fundamentada em procedimentos técnicos dividida em três etapas: levantamento bibliográfico e cartográfico, trabalho de campo com aplicação de questionários e análise das variáveis físico-químicas da água, e a sistematização dos resultados. No decorrer da pesquisa realizou-se: o mapeamento do curso principal do rio Cereja, a identificação das principais formas de uso, a caracterização e degradação ambiental do rio, a condição da qualidade superficial da água e o levantamento socioeconômico da população residente na área de proteção ambiental do rio Cereja. Para compreender as diferentes formas de uso e impactos que acontecem ao longo do rio Cereja, foi selecionada como recorte territorial, para realização da pesquisa a área de proteção ambiental do rio, acrescida de 20 m, totalizando 50m de ambas as margens do rio, com o intuito compreender as ocupações próximas ao leito do mesmo. A partir dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa foi possível verificar que o rio Cereja tem grande importância socioambiental na cidade de Bragança, pois abriga uma população estimada em 1.470 habitantes, cerca de 378 residências particulares em aproximadamente 5 km de comprimento. Neste percurso é denotado de diferentes formas de usos, que lhe atribuem vários impactos socioambientais como: retirada da vegetação ciliar, ocupação desordenada e assoreamento. Neste sentido é necessária a urgente intervenção do poder público local e a reeducação da população que reside ao longo do mesmo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos hídricos; área de proteção permanente e degradação ambiental.

# INTRODUÇÃO

A água é um insumo essencial à vida, configurando um elemento indispensável em diversas atividades humanas, necessária para a manutenção e equilíbrio da vida no planeta; é considerada também um recurso estratégico e de bem comum que deve ser compartilhada por todos. No entanto de acordo com a política nacional de recursos hídricos, a água se caracteriza como recurso limitado e dotado de usos prioritários conforme corrobora SEMA (2001):

A água é um bem de domínio público, um recurso natural limitado dotado de função social, valor econômico e tem como uso prioritário o consumo humano e a dessedentação de animal. (SEMA, 2001, p.10).

De acordo com as Organizações das Nações Unidas estima-se que mais de 1 bilhão de pessoas vivem em condições insuficientes de disponibilidade de água para o consumo, e que em 25 anos cerca de 5,5 bilhões de pessoas estarão vivendo em áreas com moderada ou séria falta de água. Quando se analisa o problema de maneira global observa-se que existe quantidade suficiente para o abastecimento de toda a população, todavia a distribuição não uniforme dos recursos hídricos e da população no planeta gera um cenário adverso quanto à disponibilidade hídrica de cada região.

Segundo Setti (2000) o Brasil detém uma posição privilegiada no que tange a disponibilidade hídrica apresentando cerca de 20% de toda a água doce do planeta, sendo destes 70% dos mananciais estão presentes na região Amazônica, que apresenta a menor taxa demográfica do país. A idéia de abundância serviu por muito tempo como justificativa do desperdício da água disponível, caracterizando se pela pouca valorização do recurso e o adiamento de investimentos necessários a otimização de seu uso.

Fraga (2009) evidencia que apesar da heterogeneidade da disposição dos recursos hídricos, o crescimento urbano das cidades aliado a falta de planejamento ambiental tem pressionado amplamente as áreas de preservação ambiental, as nascentes e margens dos recursos hídricos urbanos, exaurindo muitos deles e degradando outros tantos. Neste sentido é notório que o famigerado crescimento desordenado das cidades brasileiras tem afetado diretamente os recursos ambientais disponíveis no meio urbano, causando a poluição dos recursos hídricos e conseqüentemente da água. Por esse motivo cresce a constante preocupação com a qualidade e escassez desse bem.

Os problemas de degradação dos recursos hídricos decorrem, fundamentalmente, da combinação do crescimento exagerado das demandas localizadas nos centros urbanos e da degradação das áreas de proteção permanentes. Segundo a Associação Brasileira de Entidades de Meio Ambiente (ABEMA, 1993) a região Amazônica embora possua a maior bacia hidrográfica do mundo, caracterizando abundância e disponibilidade de água, perpassa nas últimas décadas a intensa preocupação com a degradação dos seus recursos

hídricos, na tangente de erosão e assoreamento dos cursos d'água e desmatamento das matas ciliares.

Em função dos diversos problemas socioambientais oriundos da falta de um gerenciamento dos recursos hídricos de forma ampla e sistemática, a Política Nacional de Recursos Hídricos lei federal nº. 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, foi implementada com intuito de fornecer instrumentos legais para o uso e apropriação da água e dos recursos hídricos no Brasil. Esta iniciativa tornou o tema relevante e de interesse pela sociedade brasileira e pelo governo, que tem abordado o tema com frequência na criação e elaboração de órgão e Leis Federais que gerencie esses recursos.

Neste contexto surge uma questão peculiar quanto ao gerenciamento e uso dos recursos hídricos, referente àqueles encontrados no espaço urbano, que sofrem pela ação direta das atividades humanas, como a ocupação residencial, fábricas, deposição de resíduos em seus cursos. Segundo Brito (2008) esse fator se intensifica com a concentração populacional urbana, oriundo do êxodo rural e reflexo da falta de políticas públicas efetivas, voltadas para a expansão e o desenvolvimento.

Atualmente a sociedade brasileira está completamente urbanizada, cerca de 80% da sua população está em aglomerações classificadas como urbanas que habitam em cidades de pequeno, médio e grande porte. Há a existência de cerca de 5000 mil municípios no país, o que caracteriza uma rede pulverizada em pequenos núcleos ou aglomerações humanas.

O aumento populacional nas cidades acarretou também uma maior pressão da sociedade pelo espaço urbano e conseqüentemente sobre os recursos naturais ali existentes. As cidades amazônicas encontram-se envolvidas por uma gama de rios, córregos, igarapés, cursos d'água, que ficam a margem da dinâmica da cidade/urbano, passando por grandes passivos ambientais. O crescimento urbano desordenado associado ao aumento populacional das últimas décadas na Amazônia tem sido verificado principalmente nas médias cidades da região, centros urbanos que se expandiram, impermeabilizando os solos e escoando as águas pluviais e de esgotos para canais a céu aberto e os rios da região. Como Corroborá Becker (2001):

A abertura da Amazônia para o mercado nacional com a implantação de grandes projetos no Norte do Brasil ascendeu o processo de migração para a região amazônica, crescendo a população regional de 1 para 5 milhões entre 1950-60, e de modo acelerado a partir de então. Tal ritmo galopante e tal proporção fundamentaram a concepção da Floresta como urbanizada. (BECKER, 2001, p 137)

Em relação ao estado do Pará, apesar de concentrar baixo índice de densidade demográfica, constata-se um crescimento progressivo da exploração dos recursos naturais, reflexo do modelo de desenvolvimento que priorizou o crescimento urbano e econômico em detrimento da preservação ambiental (Gorayeb, 2008). O Nordeste Paraense, região onde

está inserido o rio Cereja, abriga a maior densidade demográfica do estado, além de ser caracterizado como local de colonização mais antiga da Amazônia (Rosário, 2000). Este fato histórico contribuiu para a intensa exploração dos recursos naturais.

Torna-se cada vez mais visível e presente no cotidiano da população urbana condutas e atividades lesivas ao meio ambiente natural, refletindo em uma maior degradação dos recursos naturais dentro das cidades amazônicas. Neste contexto Barros (2006) apresenta que várias áreas que deveriam ser preservadas, como nascentes e área de várzeas dos córregos estão em processo de degradação e ocupação.

Essas áreas são as primeiras a serem perturbadas ambientalmente, pois ficam a margem dos rios, ambientes preferidos para a alocação de moradias. De acordo com Fraga (2009, p.17): “o crescimento urbano, associado à falta de planejamento e negligência do poder público vem permitindo que áreas ambientais, situadas nas cidades, venham sendo ocupadas e perdendo suas funções originais.”

Neste contexto também é válido ressaltar a destruição das matas ciliares, que são ecossistemas aquático/terrestre que margeiam os cursos d água e tem uma importância fundamental, estabelecendo funções ecológica, biológica e socioeconômica. “A preservação e a recuperação da área de proteção ambiental, aliadas às práticas de conservação e ao manejo adequado do solo, garantem a proteção de um dos principais recursos naturais existentes: a água”. (RIZZO, 2005, p, A.3).

As matas ciliares são considerada por lei uma Área de Proteção Permanente<sup>1</sup> (APP) atuando como um elemento básico de proteção dos recursos hídricos, e apresentando diversos benefícios tanto do ponto de vista utilitarista, em relação direta ao ser humano, quanto do ponto de vista efetivamente ecológico, para a preservação do equilíbrio ambiental e, conseqüentemente, da biodiversidade. Segundo Franco (2005):

As matas ciliares ou áreas de proteção permanentes guardam íntima relação com a quantidade e o comportamento da água existente nos sistemas hidrográficos, controlando por um lado à vazão evitando assim o assoreamento dos mananciais, e por outro a estabilidade dos fluxos hídricos. (FRANCO, 2005, p.03).

No entanto apesar, deste aspecto, nossa realidade é extremamente preocupante, em virtude do alto nível de degradação desses ecossistemas, resultado direto da ação indiscriminada do homem verificado pelo mau uso do solo, desmatamento, queimadas e cujas conseqüências são danosas para a geração atual e futura.

O Código Florestal (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012), estabelece que a faixa mínima a ser mantida para proteger a vegetação considerada de preservação permanente

---

1. Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental 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. (Código Florestal Brasileiro, Art. 3º, II, 2012).

é de 30m para rios com até 10m de largura, aumentando proporcionalmente com a largura do rio. A Lei proíbe a supressão total ou parcial destas florestas. No entanto essa medida é visivelmente transgredida nas cidades brasileiras, mediante a falta de planejamento urbano.

Neste contexto a cidade de Bragança localizada na Amazônia Oriental, apresenta um ecossistema típico da Amazônia com a presença de vários rios em seu território. No entanto seus corpos d'água podem ser classificados como um recurso natural diretamente afetado pelo crescimento populacional da cidade, pois são utilizados de diversas formas pelos bragantinos, sofrendo assim grandes impactos.

Apesar de seus 400 anos de história, a cidade de Bragança ainda tem dificuldades em gerenciar seus recursos hídricos, sendo que boa parte da população residente na cidade desconhece a origem e a quantidade dos mesmos. Diante ao exposto, este trabalho faz uma análise sócio ambiental das diferentes formas de degradação ambiental ao longo do rio Cereja, na cidade de Bragança-Pará, centralizando-se na análise, mapeamento e identificação das diferentes formas de uso ao longo do curso principal o rio.

A idealização deste trabalho nasceu a partir de um conjunto de questionamentos sobre a utilização dos recursos hídricos na cidade de Bragança, tendo em vista as diferentes formas de usos dos bragantinos ao longo do rio, que atravessa a da cidade e como a sua utilização indiscriminada gera degradação e impactos aos recursos ambientais existentes.

Considerando o grande déficit de informações técnico científica sobre os rios de Bragança, principalmente sobre o curso principal do rio Cereja que corta a cidade, faz-se necessário à problemática que norteou e motivou esta pesquisa. Quais as diferentes formas de uso e degradação ambiental que se apresentam ao longo do rio Cereja? E qual o perfil socioeconômico dos moradores que residem na área de APP?

Para responder tais questionamentos algumas hipóteses foram levantadas, as mesmas orientaram o caminho percorrido para o desenvolvimento da pesquisa, se configurando como um conjunto de condições passíveis de verificação. A primeira hipótese nasce da premissa que norteou esta pesquisa, aferindo que o crescimento populacional e urbano feito de forma desordenada gerou a aceleração no processo de degradação ambiental ao longo do rio Cereja na cidade de Bragança.

A cidade esta inserida no rol de grandes projetos do Governo Federal destacando-se os Programas de Aceleração do Crescimento, Minha Casa Minha Vida e a BR-308 (transoceânica). Esses projetos objetivam beneficiar a família brasileira com projetos de urbanização e habitação (SNH, 2010). O investimento do Governo Federal mostra que a implantação de projetos urbanísticos fomenta renda familiar e gera uma maior circulação de investimentos e fluxo de pessoas na cidade.

Todavia este crescimento urbano e a implantação de projetos urbanísticos devem ser feitos com responsabilidade ambiental, social e econômica. Principalmente quanto

estes projetos são implantados em cidades amazônicas que apresentam particularidades naturais, sociais e históricas, devendo desta forma a preservação e conservação dos recursos naturais, levando em consideração as peculiaridades da região.

O município de Bragança apresenta dois importantes rios sejam eles: Rio Caeté e Rio Cereja. O Rio Caeté e o corpo hídrico mais significativo em termos econômicos e volume de água, sendo influenciado diretamente pelo sistema de marés Goraybe (2008), no entanto esse rio apenas passa pela cidade de Bragança, tendo sua nascente no município de Bonito — Pará. Toda a bacia do rio Caeté já foi estudada por Goraybe (2008) em sua tese de doutorado intitulado: *Análise integrada da paisagem na bacia hidrográfica do rio Caeté – Amazônia Oriental*.

Neste sentido verifica-se a ausência de estudos relacionados a análise socioambiental do rio Cereja que nasce e deságua nos limites territoriais da cidade de Bragança e este cotidianamente ligado às atividades dos moradores. Mediante ao crescimento da cidade e a degradação já constatada de alguns de seus recursos hídricos, é importante analisar de que forma este crescimento está ocorrendo e como a população e o poder público se posicionam diante deste fato. Centrando em dois pontos, na caracterização do rio Cereja e nas diferentes formas de degradação ambiental ao longo do mesmo.

Como já explicito a importância da preservação dos recursos naturais, mais especificamente a dos recursos hídricos, para a manutenção e conservação do ecossistema e bem estar humano. O curso principal do rio Cereja esta predominantemente em espaço urbano, perpassando diariamente por pressões ambientais, assim é preciso reconhecer as causas dessa problemática para poder corrigi-las ou minimizá-las, uma vez que, a população utiliza-se deste recurso diariamente.

Entende-se, que as diferentes formas de degradação ambiental decorrentes da ação humana devem-se, de um lado, às características intrínsecas dos ecossistemas e, de outro, ao tipo de uso e ocupação do solo, que modifica a paisagem e traz como consequências: a poluição das águas doces e a degradação do solo, alterando de forma expressiva a qualidade de vida da população que direta ou indiretamente dependem dos recursos hídricos da região em apreço. Para atingir o objetivo geral deste trabalho, pretende-se especificar:

- mapear o curso principal do rio Cereja;
- identificar as principais formas de uso ao longo do rio;
- caracterizar as formas de degradação ambiental;
- levantar as variáveis físicas e químicas de qualidade de água do rio Cereja;
- analisar as condições socioambientais dos moradores ao longo do rio Cereja.

O presente estudo segue em capítulos elaborados, onde o capítulo um contém uma breve introdução deste trabalho, buscando apresentar ao leitor os temas discutidos ao longo da pesquisa. No capítulo dois, é descrito a área de estudo do trabalho, almejando identificar de forma espacial a área da pesquisa. O capítulo três mostra os procedimentos metodológicos que foram utilizados para a realização da pesquisa e mensuração dos resultados.

O capítulo quatro apresenta o referencial teórico empregado para fundamentar conceitualmente a pesquisa científica, buscando dialogar com diversos autores que trabalham os temas referentes a este tema. O capítulo cinco expõe os resultados e discussões da pesquisa, mostrando o ápice do trabalho através das diferentes formas de degradação ambiental ao longo do rio Cereja. O capítulo seis traz as considerações finais, demonstrando os pros e contra da metodologia empregada e aferindo sugestões e recomendações para práticas sustentáveis ao longo do rio Cereja.

## ÁREA DE ESTUDO

Geograficamente o município de Bragança está situado na mesorregião do Nordeste Paraense e na microrregião Bragantina, entre os paralelos 01°45'71" Sul e longitude 46°45'54" Oeste do meridiano de Greenwich. Ocupa uma superfície de 2.091 km<sup>2</sup> com uma população de aproximadamente 113.227 mil habitantes distribuídos em 54,14 hab./km<sup>2</sup>. (IBGE, 2010)

A ocupação do município é resultante da colonização Portuguesa, na Região Norte do Brasil, que teve início em meados do século XVIII. A cidade sofreu bastante influência da capital Belém, que ao se desenvolver acabou por provocar um crescimento das regiões vizinhas, entre estas a Microrregião Bragantina, onde está localizada a cidade de Bragança. O Governo Paraense também incentivou a integração de Bragança a cidade de Belém, pois possuía grande potencial econômico (OLIVEIRA, 2008).

Bragança é uma cidade típica da região Amazônica, cortada por rios e igarapés. Detentora de grandes paisagens naturais e humanas, que possibilitam um grande atrativo turístico. A praia de Ajuruteua e a Marujada de São Benedito são típicos representantes da paisagem e cultura bragantina (Figura 01 e 02).



Figura 01: Praia de Ajuruteua.

Fonte: [www.braganca.com.br](http://www.braganca.com.br)



Figura 02: Marujada de São Benedito.

Fonte: [WWW.braganca.com.br](http://WWW.braganca.com.br)

É um importante polo pesqueiro do estado do Pará, atividade base da economia local (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010). Limita-se ao norte com o oceano Atlântico, a nordeste com o município de Augusto Corrêa, ao sul com o município de Santa Luzia do Pará e a noroeste com o município de Tracuateua, conforme mostra a figura 03 abaixo

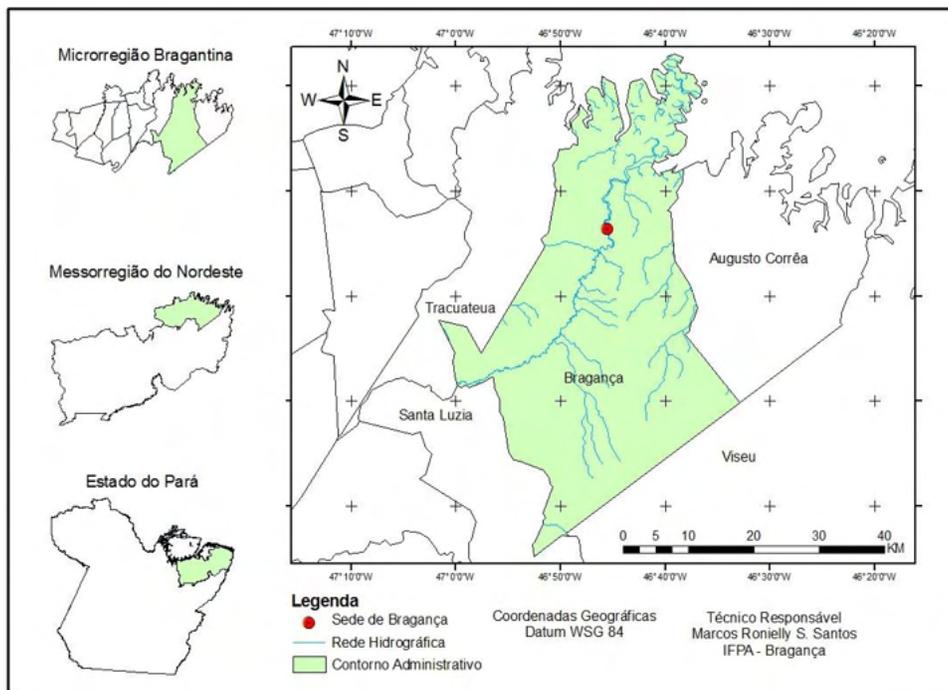


Figura 03. Localização do município de Bragança na microrregião Bragançina. Elaborado por: Santos (2014)

A cidade de Bragança está localizada em uma região equatorial, onde não há estações definidas, mas sim duas épocas bem distintas, chuvosa e seca. O clima é quente e úmido, estando à temperatura entre 25,1°C e 30,9°C, com média de 27,7°C. O período chuvoso bem acentuado, com fortes chuvas, está compreendido entre dezembro e maio. A pluviosidade média anual varia de 2500 a 3000 mm e a umidade relativa do ar entre 80 e 91% (Martorano et al., 1993).

Envolvida por uma gama de rios, córregos, igarapés e corpos d'água, que ficam a margem da dinâmica cidade/urbano, passando por grandes problemas ambientais. O grande número de rios e igarapés está associado à presença da bacia hidrográfica do rio Caeté, localizada na Região Bragançina (GORAYB, 2008)

Segundo Silva (2004), o rio Cereja nasce em um terreno particular da diocese de Bragança e atravessa a cidade de oeste a leste, cortando os bairros: Vila Sinhá, Cereja, Taira, Alegre, Padre Luiz, Centro e Aldeia. O rio Cereja é um importante recurso hídrico que deságua e forma a bacia de drenagem do rio Caeté, sendo muito significativo para formação da cidade de Bragança e utilizado de diversas formas pelos cidadãos bragantinos. Conforme se visualiza na Figura 04 e 05 abaixo.



Figura 04: Nascente do rio Cereja.

Fonte: trabalho de campo



Figura 05: Rio Cereja no centro urbano.

Fonte: trabalho de campo

O Mapa da figura 06 mostra o percurso do rio Cereja deste a sua nascente até o deságue no rio Caeté, evidenciando seu curso principal e seus afluentes em forma de meandros, característica típica dos rios amazônicos. Neste sentido fica evidente proporção em tamanho e a grandiosidade como recurso hídrico que corta a cidade, estando diretamente relacionado aos impasses ambientais decorrente da malha urbana de Bragança.

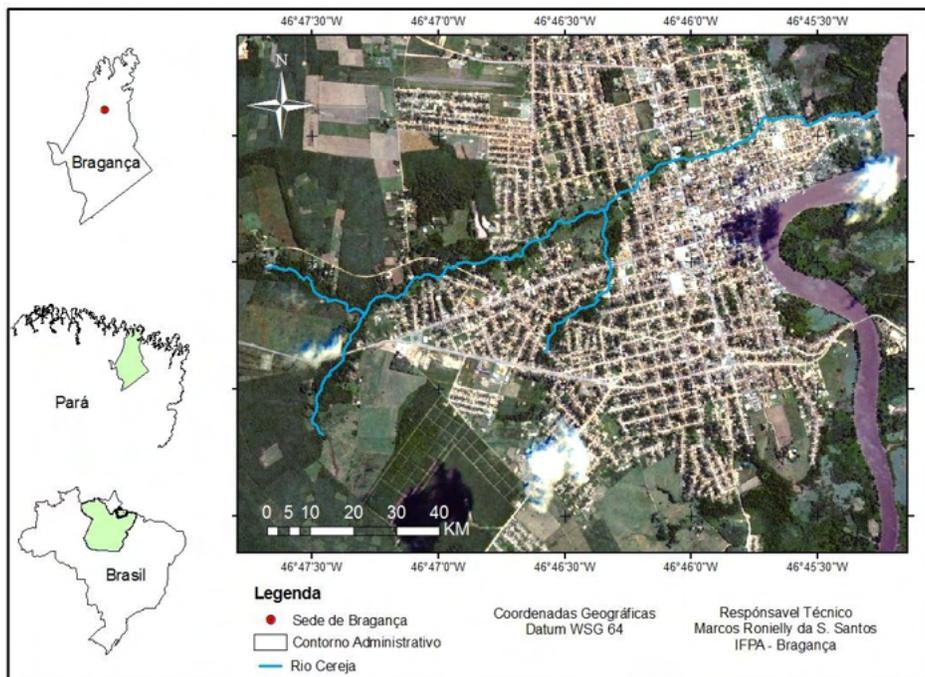


Figura 06. Localização do Rio Cereja, inserido na cidade de Bragança. Elaborado por: Santos (2014)

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi dividido em três etapas: o levantamento bibliográfico e cartográfico, coleta de campo com aplicação de questionários e coleta das variáveis físico-biológicas da água e a sistematização dos resultados.

O levantamento bibliográfico foi feito em acervos, livros, teses, artigos e internet, onde os temas: recursos hídricos, áreas de proteção ambiental e uso e degradação ambiental, foram os focos do levantamento. Esse levantamento foi de suma importância, uma vez que possibilitou o diálogo entre diferentes autores, que tratam sobre o tema proposto, conceitos e discussões apresentados pelos teóricos que fundamentaram esta pesquisa no que tange ao conhecimento científico apresentado.

Rebouças (1999) contribui para o entendimento da importância e distribuição da água doce no Brasil, mensurando também o conceito de recurso hídrico e suas interfaces ambientais. Rizzo (2005) traz o conceito de mata ciliar fazendo sua similaridade com a área de proteção ambiental, e discutindo a importância da mesma para a manutenção dos recursos hídricos. Nascimento (2009) e Sánches (2008) mostram a relação do uso intensivo da terra na região bragantina e conceituaram os impactos e degradação ambiental decorrentes do uso indiscriminado de áreas de proteção ambiental.

A partir da fundamentação teórica realizou-se a coleta de dados que se desenvolveu em três fases, sendo primordial para o aperfeiçoamento da pesquisa, pois cada fase subsidiava o início da outra, possibilitando desta forma uma pesquisa sistêmica e imparcial, no que tange a manipulação e mensuração dos resultados. Na primeira fase ocorreu a uma visita *in locu*, ou seja, apenas um reconhecimento da área de estudo considerando a observação empírica. Esta visita consistiu em duas idas á campo, datadas respectivamente em 17 de junho e 15 de agosto de 2013, ambas foram realizadas no período matutino, pois permitiu maior clareza das condições ambientais.

Em seguida foi traçado um recorte territorial sobre a área de estudo, definindo que os questionários seriam aplicados aos moradores residentes a 50 metros do leito do rio. Assim essa medida considerou a área de proteção ambiental prevista em lei e acrescida 20 metros para tolerância das residências<sup>1</sup>. Os questionários permitiram traçar o perfil socioeconômico dos moradores do entorno do rio Cereja, bem como avaliar a dimensão de ocupação e degradação do mesmo.

A segunda fase consistiu na aplicação dos questionários sendo realizada entre os dias 01 de outubro á 20 de novembro de 2013, período necessário por se tratar de uma grande área, considerando de difícil acesso e periculosidade. As durações da aplicação dos questionários eram de aproximadamente 3 minutos e eram feitos nos períodos matutinos

---

1. A metragem da área de estudo foi definida a partir do código florestal brasileiro N° 12.651/12. No intuito de abranger todas as residências que estão na APP do rio Cereja, acrescido de 20 metros para zona de tolerância de algumas residências e com objetivo de analisar o maior numero de casas possíveis.

e vespertinos. Cabe ressaltar que os mesmos foram aplicados em todas as residências habitáveis ao longo do rio, as que não haviam moradores foram apenas incluídas nos questionários a título de quantificação.

Em seguida fez-se outra etapa da coleta de dados, esta consistiu na medição de largura e profundidade do rio Cereja, o registro fotográfico da situação atual destas áreas e na coleta de pontos por GPS. Em cada ponto coletado era realizada a medição do rio (Figura 07), com auxílio de trena e baliza (Figura 08) que permitiam a noção de distância entre os pontos estudados. Foram coletados pontos com GPS MAP 76CSX da Garmin permitindo uma visão espacial destas áreas. Esta etapa foi necessária para obtenção de dados cartográficos e elaboração geográfica do curso principal do rio Cereja e para a média das características de profundidade, largura e comprimento.

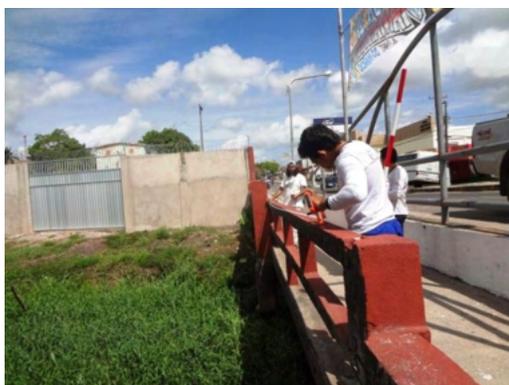


Figura 07: Medição da largura do rio. Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 08: Equipamentos utilizados. Fonte: trabalho de campo em 2013

A terceira fase da coleta de campo consistiu na coleta e análises das amostras de água, durante o período chuvoso nos dias 16/04/14, 26/04/14 e 06/05/14. Durante as coletas foram realizadas 27 análises divididas em 03 pontos distintos do rio. Os pontos foram escolhidos de forma objetiva, visando mostrar três áreas diferentes ao longo do rio: nascente, meio e foz. A análise das variáveis físico- químicas foi realizada *in locu* e em seguida coletada uma amostra de água de cada ponto para comparação de dados, feita no laboratório de análise de água da Universidade Federal do Pará.

Análise físico-química foi realizada por meio da sonda multiparâmetro HORIBA — 10 (Figura 09) que permitiu a análise de 05 variáveis da água: Temperatura, PH, Turbidez, Condutividade e Oxigênio dissolvido. As variáveis foram medidas em 03 horários distintos em cada ponto, esses horários foram determinados pela incidência da radiação solar, ficando em média entre os períodos de 08hs00min, 11hs45min e 17hs45min. Em cada

ponto permaneceu cerca de 5min até a estabilização do equipamento e das variáveis.

Para a coleta de água foi utilizada a garrafa de Nansen que permitiu aproximação para análise, pois alguns pontos eram sobre pontes altas e de difícil acesso. Foi coletada uma amostra de água de cada ponto nos três dias de coletas, essas amostras foram capturadas sempre no horário entre 11hs20min e 12hs30min, posteriormente levadas a laboratório (figura 10).



Figura 09: Análise com HORIBA – 10.

Fonte: trabalho de campo 2014



Figura 10: Coleta de água com a garrafa Nansen.

Fonte: trabalho de campo 2014

Como explicito anteriormente foram coletadas em três dias e três horários distintos uma amostra de água superficial do rio Cereja, esta coleta foi necessária para aferir a média das variáveis de estudo durante o período chuvoso. Assim utilizou-se apenas a média das variáveis examinadas nos dias de coleta, mostrando que estes parâmetros variam nos decorrentes pontos estudados.

De posse dos materiais e dados coletados para a pesquisa, fez-se a sistematização dos resultados no Laboratório de Geografia, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará — Campus Bragança, onde se extraiu os pontos marcados pelo aparelho de GPS utilizando um programa computacional denominado TrackMake5, gerando assim vários vetores e dados geográficos sendo possível especializá-los em uma imagem de satélite Spot<sup>2</sup> com uso do programa de Geoprocessamento QuantumGIS 1.9 (Figura 11). Depois de todos os dados estarem em formato digital gerou-se um mapa dos pontos coletados, para visualiza os resultados e aferir soluções.

Os dados dos questionários foram tabulados em planilhas do Excel 2010 e posteriormente gerados os gráficos automaticamente pelo programa computacional. Este

---

2. Spot – trata-se de um tipo de satélite que possui uma excelente resolução espacial, sendo o mais apto para análise de recursos naturais.

procedimento foi semelhante para os resultados obtidos das análises físico- químicas da água. (Figura 12).

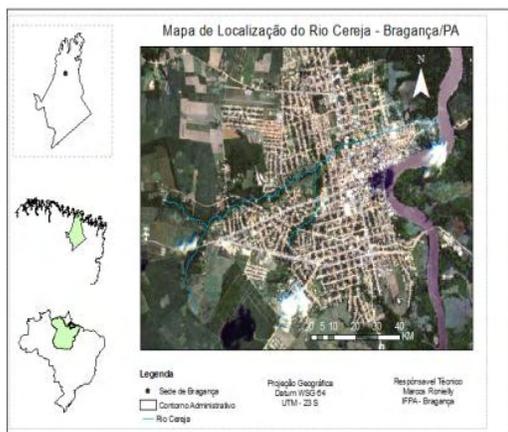


Figura 11: Layout da pagina e sistematização de resultados no QuantumGIS.

Fonte: Santos, 2014



Figura 12: Layout da pagina e tratamento de dados no Excel 2010.

Fonte: Santos, 2014



Figura 13: Perfil esquemático da metodologia utilizada. Fonte: Santos, 2012.

Como visto acima a pesquisa se fundamentou em uma metodologia sistêmica onde se desenvolveu um esquema metodológico com as suas respectivas etapas de realização, na figura anterior.

# REFERENCIAL TEÓRICO

## RECURSOS HÍDRICOS

Para fundamentar este item teórico recorre-se a alguns conceitos de recursos hídricos e ambientais, correlacionando-a importância da água para a manutenção e preservação do meio ambiente, visto também a disponibilidade hídrica em escala global, regional e local, mensurando a importância da conservação dos ambientes hídricos. Posteriormente, faz-se uma análise da formação dos recursos hídricos e a sua situação atual no Brasil e na Amazônia, mencionando as conformidades legais para uso da água e a importância do ciclo hidrológico para a recarga dos rios e manutenção das matas ciliares.

A questão ambiental e degradação dos recursos naturais são temas que estão sendo tratados com maior intensidade a partir das últimas três décadas, pois um passado não muito longínquo os recursos naturais eram tidos como ilimitados, propondo uma mentalidade de infinidade destes ambientes no meio natural para o desenvolvimento das sociedades. No entanto percebemos que este paradigma foi quebrado, propondo uma nova visão sobre o meio ambiente ao qual estamos inseridos. Nesta perspectiva é preciso gerenciar os recursos naturais de forma equitativa para as gerações presentes e futuras.

A preocupação da sociedade com a carência de recursos naturais tem sido sucessivamente reiterada ao longo da história. Recentemente, a preocupação com a escassez de recursos naturais valorizou a proteção desses ambientes propondo uma nova dimensão à questão ambiental. Neste contexto como sugere Viola (1991) existem várias concepções e paradigmas que tentam explicar e minimizar os efeitos nocivos do processo urbanístico sobre o meio ambiente natural.

No Brasil ocorreu um aumento considerável da pressão sobre os recursos hídricos em função do crescimento demográfico e econômico. De acordo com a Agência Nacional de Água (ANA, 2013) além do aumento da demanda, que tem gerado conflitos de utilização em várias regiões do país, houve progressiva degradação da qualidade das águas dos rios em virtude da intensificação das atividades humanas. Neste sentido a degradação da qualidade da água tem inviabilizado o seu uso para fins mais nobres.

Essa situação não é particular dos grandes centros urbanos do país, mas essa problemática tem atingido também as pequenas e médias cidades, onde há pouca ou nenhuma infraestrutura e fiscalização ou cumprimento das leis ambientais. Neste contexto para assegurar a disponibilidade da água e a conservação dos recursos naturais que a envolvem este ciclo, foi aprovado a Lei das Águas (Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997).

Os legisladores brasileiros aprovaram a referida lei que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos — PNRH. Esse fato marcou a legislação Brasileira de enfrentar, com um instrumento moderno e inovador, o desafio de equacionar os potenciais conflitos gerados pelo binômio disponibilidade e demanda em função do crescimento urbano, industrial e

agrícola, e o preocupante avanço da degradação ambiental de nossos rios e lagos.

A água se caracteriza como recurso natural indispensável à vida e essencial para a manutenção das atividades humanas, gerando desenvolvimento e equilíbrio ao planeta. “A água é muito mais do que um recurso natural. Ela é uma parte integrante do planeta. Está presente a bilhões de anos, e é parte da dinâmica funcional da natureza”. (Pielou, 1998, p.2).

De acordo com Waldman (2002):

“Cerca de 97,5% das águas do planeta, corresponde a massa líquida dos oceanos, mares, lagos salgados, que são impróprias para o consumo humano direto. Apenas os 2,5% correspondem à água doce, sendo que deste total apenas 0,0002% esta disponível de forma livre no planeta para a utilização humana. Posto isto, a água potável plenamente acessível aos humanos constitui um estoque pequeno em comparação com os demais estados geofísicos dos recursos hídricos no planeta, mostrando desta forma que apesar da grande quantidade de água no planeta pouca esta a nossa disponibilidade de consumo.” (WALDMAN, 2002, p. 2).

Em geral o termo água refere-se ao elemento natural em si mesmo, desvinculado de qualquer forma de uso ou utilização. “Neste sentido trata-se o termo recurso hídrico é a consideração da água como um bem econômico passível de utilização com tal fim” (WALDMAN, 2002 apud REBOUÇAS, 1999. Pag. 1). A partir deste conceito aferiu-se que os rios, igarapés, córregos, cursos d’água superficiais são o principal recurso hídrico disponível para a utilização e desenvolvimento das populações amazônicas.

A distribuição de água doce no Planeta não é homogênea. Segundo a ANA (2013) o Brasil possui grande disponibilidade hídrica, aproximadamente 12% do total mundial de água doce estão no território brasileiro, tornando em termos quantitativos um país rico de grande disponibilidade hídrica. Todavia cabe ressaltar que toda esta riqueza hídrica do país está distribuída de forma desigual em relação à densidade populacional.

A tabela 01 abaixo mostra a disponibilidade hídrica do Brasil, conforme suas principais bacias hidrográficas. Mensurando a importância da bacia Amazônica para a grande quantidade de recursos hídricos disponíveis para o uso e consumo humano da Região Norte e toda área da bacia.

Região Hidrográfica	Disponibilidade Hídrica (m <sup>3</sup> /s)
Amazônica	73.748
Paraná	5.792
Tocantins-Araguaia	5.447
São Francisco	1.889
Parnaíba	379

Tabela 01: Disponibilidade hídrica. Fonte: ANA (2009)

“Observa-se que 81% do volume total de água superficial se encontram na região norte, este percentual e a grande disponibilidade de água na região Norte, está ligada diretamente com a presença da Bacia hidrográfica Amazônica” (ANA, 2013, p. 3). A bacia Amazônica se caracteriza como a maior bacia hidrográfica do mundo, formada por vários rios, córregos e mananciais que deságuam em suas águas no rio principal (Amazonas). A área da Bacia hidrográfica é de 5.846.100 km<sup>2</sup>, em todo esse território, a bacia é constantemente carregada pelo índice pluviométrico da região, fator que impulsiona o ciclo hidrológico que recarrega e abastece os rios.

“O ciclo hidrográfico é o principal unificador de tudo o que se refere à água no planeta. Toda água disponível na terra esta em continuo movimento cíclico entre as reservas sólidas, líquidas e gasosas”. (TUNDISI E TUNDISI, 2011, p. 29). Desta maneira pode-se entender que é fundamental o papel do ciclo hidrológico para a manutenção dos recursos hídricos.

Os componentes do ciclo hidrológico são precipitação, evaporação, transpiração, infiltração, percolação e drenagem. Segundo Pielou (1998), o ciclo hidrológico pode ser considerado o “ciclo da vida” e esta relacionado diretamente com a disponibilidade e manutenção dos recursos hídricos. A água ao atingir a superfície de uma bacia hidrográfica pode, então, ser drenado, ser reservada em lago e rios e daí evaporar para a atmosfera ou infiltra-se e percolar-se no solo.

Neste contexto visualiza-se a importância de todo o entorno do ecossistema hídrico, uma vez que, este não está de forma isolado na natureza, contudo está diretamente relacionado com todas as ações que envolvem ou acontecem ao seu redor. Mensurando a importância da preservação das margens dos rios e córregos para a manutenção e equilíbrios do corpo d’água.

Viu-se, portanto neste capítulo teórico a importância e os componentes do ciclo hidrológico para a manutenção e disponibilidade de água no planeta. A disponibilidade de água no Brasil e na Amazônia, denotando que a mesma não esta distribuída de forma homogênea sobre o território brasileiro. Mostrou-se a principal lei ambiental brasileira que se refere ao recurso hídrico e a de forma sucinta importância da bacia amazônica para a grande formação e quantificação dos recursos hídricos na região Norte e microrregião Bragantina.

## **ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE**

Como fundamentação deste item teórico utilizou-se alguns conceitos de mata ciliar ou Áreas de Proteção Permanente e crescimento urbano, correlacionando a perda da mata ciliar ao processo desordenado do crescimento populacional e urbano nas pequenas e medias cidades da Amazônia. Fato este que gera pressão sobre os recursos naturais

existentes quando feitos de maneira irregular e sem planejamento.

Primeiramente é preciso entender as Áreas de Preservação Permanente como figuras jurídicas criadas pela Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Segundo Santos (2001) a concepção de figura jurídica é essencial para a criação de limitação administrativa que é uma das maneiras pelas quais o Estado, como organismo político administrativo e no uso de sua autoridade, pode intervir na propriedade e nas ações dos particulares destas áreas.

O Código Florestal Brasileiro é a ferramenta legal para o uso e preservação dos recursos naturais brasileiros e também uma limitação radical da exploração e uso de determinadas áreas da propriedade rural para qualquer uma das suas atividades fins. De acordo com Santos (2001) o código florestal define as áreas de preservação permanente como limitações e figuras administrativas, impostas pelo Poder Público, como finalidade atender às exigências do interesse público e do bem-estar social.

O Código Florestal brasileiro de 2012 define as Áreas de Proteção Ambiental como:

Figura do Direito Administrativo são áreas localizadas especialmente nas imediações das nascentes e cursos d'água, as lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, os topos de montanhas e serras, as encostas com aclive acentuado, as restingas na faixa litorânea, as vegetações localizadas em altitudes superiores a 1.800 metros e as vegetações localizadas em determinadas áreas urbanas, assim definidas por lei específica.

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura. (Lei nº 12.651/12, cap.II, art 4º)

O presente trabalho buscou analisar o tema proposto neste capítulo, sob vigência do novo Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012; mensurando que este não acrescentou mudanças legais, no que se refere ao aumento ou diminuição das áreas de preservação permanente em acordo com o Código Florestal anterior Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965.

Área de Preservação Permanente (APP), nos termos do artigo 3º, §2, inciso II, de acordo com o Código Florestal vigente (Lei Nº 4771/65), é a caracterizada como:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental 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 (Lei Nº 12.651/12).

Ainda como corrobora Milaré (2001).

Consistem em uma faixa de preservação de vegetação estabelecida em razão da topografia ou relevo geralmente ao longo dos cursos d'água, nascentes,

reservatórios e em topos de morros, destinados à manutenção da qualidade do solo, das águas e também para funcionar como „corredores de fauna. (MILARÉ, 2001, p. 38).

A terminologia de área de proteção permanente se confunde com a de mata ciliar, pois ambas tem seus conceitos bem intrínsecos, no entanto não é objetivo deste capítulo discutir sobre a forma conceitual das palavras. No entanto é cabível explicar que utilizaremos ambas as formas de palavras pelo grau de semelhança e visando uma maior abrangência de análise do trabalho, no que tange a importância da conservação das áreas do entorno dos recursos hídricos.

Segundo Franco (2005) as matas ciliares guardam íntima relação com a quantidade e o comportamento da água existente nos sistemas hidrográficos, controlando por um lado a vazão evitando assim o assoreamento dos mananciais. Rizzo (2005) comenta que:

“a preservação e a recuperação das matas ciliares, aliadas às práticas de conservação e ao manejo adequado do solo, garantem a proteção de um dos principais recursos naturais existentes: a água.” (RIZZO, 2005, p.3).

As matas ciliares se constituem como medida essencial para a preservação dos recursos hídricos superficiais. Contudo não elimina totalmente os impactos causados pela sua ocupação e uso, estas faixas, quando respeitadas, garantem uma barreira protegendo as águas superficiais e subterrâneas das alterações físicas, químicas e biológicas consequentes da ação natural e principalmente antrópica nas áreas marginais, uma vez que houve um crescimento populacional e urbano nas pequenas e médias cidades da Amazônia, conforme mostra a tabela 02 abaixo.

Cidades	2000	2007	2010	2013
Tracuateua	22.743	26.129	27.455	28.775
Augusto Correia	33.011	37.086	40.497	42.591
Capanema	57.119	61.350	63.639	65.498
<b>Bragança</b>	<b>93.779</b>	<b>101.728</b>	<b>113.227</b>	<b>118.678</b>
Castanhal	134.496	152.126	173.149	183.917

Tabela 02: Dados de crescimento populacional.

Fonte: IBGE (2013)

À medida que as cidades foram crescendo ocorreu um processo de adensamento populacional, causando assim um aumento na demanda por habitação. Sendo inevitável a invasão de terrenos, propriedades privadas e áreas de riscos, caracterizando o famigerado crescimento desordenado. Neste sentido FRAGA (2009) expõe que “o crescimento urbano,

associado à falta de planejamento e negligência do poder público vem permitindo que importantes áreas ambientais, situadas no interior das cidades, venham sendo ocupadas e perdendo suas funções originais”.

De acordo com IBGE (2010) até poucas décadas atrás, o Brasil era um país de economia agrária e população majoritariamente rural. Hoje, oito em cada dez brasileiros vivem em cidades; a concentração de pessoas em centros urbanos traz uma série de implicações, sejam elas de ordem social, econômica ou ambiental. Segundo o IBGE o Brasil cresceu de 90 para 190 milhões desde 1970 e a população urbana passou de 55 para 83 %. Isto significa que 158 milhões de pessoas vivem nas cidades, ocupando 0,25 % do território brasileiro.

“O crescimento urbano no Brasil tem ocorrido, principalmente, em pequenas e médias cidades motivadas pela incorporação de capital federal e a implantação de projetos sociais. **Esses projetos visam à criação de novas moradias e conseqüentemente uma maior ampliação da cidade em direção à periferia. O crescimento urbano tende a ser reduzido com o tempo no núcleo da cidade, enquanto que a periferia cresce de forma acelerada**”. (SNH, 2010, grifo do autor).

Segundo Tundisi (1992) observa que a prática político-administrativa adotada no Brasil, sobretudo a partir da década de 1950, provocou o agravamento dos conflitos sociais com o aumento da pobreza, a deterioração da qualidade de vida, a concentração populacional e a exaustão contínua dos recursos naturais, dentre outros problemas que afetam diretamente a degradação das nascentes dos corpos hídricos urbanos.

Neste contexto fez-se uma relação com o crescimento desordenado das cidades, principalmente as interioranas, quando estão sujeitas a falta de fiscalização e aplicação de leis ambientais e a ocupação de áreas de proteção, sendo estas mais vulneráveis e sensíveis ambientes para a ocupação humana.

## USOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Como se visualizou no item anterior, as áreas de proteção permanente que ficam as margens dos rios são ecossistemas vulneráveis a ocupação e uso das atividades humanas. Neste sentido o presente item mostra a dinâmica da principal forma de uso que acontece nessas áreas, comparando e discutindo alguns conceitos de degradação e impactos ambientais decorrentes do mau uso do solo urbano.

De acordo com Nascimento (2009) a mesorregião do Nordeste Paraense apresenta os maiores níveis de alteração da paisagem e perda da biodiversidade na Amazônia, sendo caracterizada pela ocupação desordenada de seu território. Outros fatores como a inserção de projetos de colonização, incentivos fiscais e redes de rodovias, segundo Penteado (1967) foram decisivos para a configuração do uso e ocupação do solo nesta região; estes

fatores desencadearam mudanças significativas nas estruturas políticas, econômicas e ambientais; alterando a paisagem natural e o regime hidrológico regional.

A cidade de Bragança está inserida neste contexto de uso intensivo do solo, pois apresenta uma colonização datada de 400 anos, período este em que os recursos naturais foram fortemente utilizados pela atividade humana. Conforme Baar (2004) a zona bragantina, em especial, é considerada a zona de expansão mais antiga da Amazônia e a primeira área de planejamento na região. Sua dinâmica de uso da terra esta intimamente ligada à produção agrícola e outras atividades de uso da terra em detrimento das áreas florestadas.

Neste contexto, torna-se fundamental a compreensão dos processos internos da alteração da paisagem e no uso do solo na região amazônica e na bragantina, uma vez que ambas estão relacionadas com a dinâmica e uso da terra de forma histórica, social e econômica. De acordo com Nascimento (2009):

A região amazônica é integrada por sub regiões (ex: zona ou região bragantina) de características biofísicas peculiares, aliadas a históricos socioeconômicos singulares, geralmente marcados pelos padrões de ocupação implantados na Amazônia em diferentes momentos históricos o que acarretou no desenvolvimento de sub regiões com características econômicas, sociais e culturais próprias, capazes de apresentar níveis diferenciados de degradação ou alteração na paisagem (NASCIMENTO, 2009, p.14).

É notório que a população amazônica tenha uma íntima relação com seus rios, pois é fonte de recursos naturais e via de escoamento da produção. No entanto muitas áreas ao entorno dos recursos hídricos foram usadas de forma desordenada comprometendo a existência do corpo d'água e causando vários impactos socioambientais ao longo dos mesmos.

Neste sentido para a melhor compreender o significado de degradação e impactos ambientais propostos neste trabalho, utilizou-se algumas referências teóricas sobre os temas, inferindo que apesar das diferenças etimológicas, trata-se de consequências e resultados do uso irregular de áreas de proteção ambiental.

A lei da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 3º, inciso II), define degradação ambiental como “alteração adversa das características do meio ambiente”. Neste sentido, seu termo de conotação é claramente negativo, referindo-se a qualquer estado de alteração de um ambiente. O termo usado na “moderna literatura ambiental científica é sempre ligado a uma mudança artificial ou perturbação de causa humana — é geralmente uma redução percebida das condições naturais” (Johnson et al., 1997, p.583).

Neste contexto pode-se mensurar que atividades humanas feitas em ambientes naturais causam degradação ambiental, principalmente aquelas realizadas em torno dos recursos hídricos, uma vez que, o intenso uso do solo e das margens do entorno modificam

os processos físico, químicos e ambientais do recurso natural. Johnson (1997) comenta que o principal agente causador de degradação ambiental e sempre o ser humano: processos naturais não degradam ambientes, apenas causam mudanças.

Como corrobora Sánchez (2008):

Degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde á impacto ambiental negativo. (SÁNCHEZ, 2008, p.27).

A locução “impacto ambiental” é cotidianamente encontrada na imprensa e no dia a dia, associada a alguma forma de dano a natureza. Embora essa concepção esteja incluída na noção de impacto ambiental, é apenas uma parte do conceito, uma vez que a conceituação dos termos ambientais ainda são bastante amplo e ilimitado. Conforme exemplificam os teóricos abaixo:

1 — “Qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada pela ação humana” (MOREIRA, 1992, p. 113)

2 — “A mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada” (SÁNCHEZ, 2008, p.7)

3 — “Não é qualquer alteração nas propriedades do ambiente, mas alterações que provoquem o desequilíbrio das relações constitutivas do ambiente, tais como alterações que excedam a capacidade de absorção do ambiente considerado” (BRANCO, 1984, p. 57).

Conforme se visualizou nos conceitos expostos por diferentes autores, o conceito de impacto ambiental é amplo, e muitas vezes se confunde com outras terminologias ambientais. Neste sentido o governo brasileiro criou uma definição legal própria para referendar o tema. O conselho Nacional de Meio Ambiente em sua resolução nº 1/86, art 1º, traz a seguinte conceituação:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

I – a saúde, a segurança e o bem estar da população; II – as atividades sociais e econômicas;

III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; IV – a qualidade dos recursos ambientais

Mediante as definições e conceitos sobre impactos e degradação ambiental, pode-se aferir que ambos são resultantes da ação humana sobre o meio ambiente. Pode-se, então, postular que o impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que

implique na: supressão da vegetação, inserção de componentes construídos e qualquer forma de poluição que afetam o entorno do recurso hídrico. Essas alterações também associadas às atividades sociais e econômicas são agravantes quanto acontecem em áreas de preservação ambiental, como as margens de rios.

Os impactos decorrentes do uso inapropriado do solo causam degradação ao meio ambiente e consequências de ordem socioambientais nas populações do entorno dos rios. É notório que muitas áreas no entorno dos rios urbanos são densamente utilizadas pela ocupação humana; este fator deve-se ao crescimento desordenado e a falta de fiscalização das leis ambientais. Segundo Fraga (2009) foi inevitável à invasão de terrenos, propriedades privadas e áreas de riscos, caracterizando o famigerado crescimento desordenado.

A problemática de degradação e impactos ambientais tem perspectivas diferentes, ora a suspensão do crescimento econômico e populacional, ora a correção de danos ambientais, ora a sustentabilidade social e econômica e a desocupação humana de alguns ecossistemas. No entanto essas abordagens têm em comum o conceito de ambiente, ou seja, as relações dos homens com a natureza para a preservação dos recursos naturais, pois é intrínseco da ação humana o relacionamento com o meio ao qual esta inserida, promovendo ações, que atentam suas necessidades básicas.

As relações de uso e apropriação da sociedade estão ligadas aos elementos da natureza pelas relações construídas no espaço urbano<sup>1</sup>, ocasionando impactos e degradação aos recursos naturais e aos demais seres vivos que vivem com o homem no meio ambiente. Segundo Santos (1999) o espaço urbano também pode ser entendido como um espaço construído a partir das relações dos homens com o espaço.

Cabe ressaltar que a degradação ambiental em áreas urbanas, é proveniente da relação da população humana com o espaço e/ou meio ao qual está inserida. Estes indivíduos são os principais responsáveis pela manutenção dos ambientes naturais e pela disponibilidade dos recursos naturais, assim é necessário à preservação e o cuidado com todo o ecossistema natural, mas especificamente com os recursos hídricos nos ecossistema urbano.

Contudo verifica-se que há uma forte degradação ambiental dos recursos hídricos urbanos, no que tange a ocupação desordenada nas margens dos rios. Essa ocupação esta diretamente relacionada com a intensa utilização do solo urbano e da falta de fiscalização de leis ambientais, causando impactos socioeconômicos e ambientais às pessoas inerentes destas áreas.

---

1. Espaço urbano: é um conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si, fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas. É assim a própria sociedade em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializada nas formas espaciais. (CORRÉA, 1995. p.1)

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

## OS DIFERENTES USOS AO LONGO DO RIO CEREJA

O regime natural do rio está fortemente modificado e as formas de uso são bastante diversa, devido “à região ser ocupada historicamente por diversos povos, desde os séculos XVII, com vestígios dos povos Tupinambás, colonizadores europeus e a sociedade atual” (NASCIMENTO, 2009, p.45). O rio Cereja foi e continua sendo usado de diferentes formas pela população da cidade desde a retirada da mata ciliar para a agricultura e moradia, distribuição de águas superficiais, consumo humano ou até mesmo como fonte pontual para a deposição de lixo e esgoto doméstico, fatores necessários para a formação atual do espaço geográfico bragantino.

Ao longo do curso do rio Cereja, várias formas de uso se materializam no espaço, desde áreas bem preservadas e outras fortemente degradadas pela ocupação irregular e desordenada. Suas características naturais têm sofrido intensamente nas últimas duas décadas, enormes transformações paisagísticas decorrente do avanço de projetos especulativos e ocupação desordenada relacionada à expansão populacional da cidade.

O Rio Cereja é uma área de interesse dentro da cidade de Bragança, pois permite a recriação de um ecossistema próprio, sem mensurar na sua importância de drenagem e paisagem natural, que o mesmo faz na zona urbana da cidade. Este foi durante muito tempo fonte de abastecimento para a cidade, no entanto com o intensivo uso de suas margens e conseqüentemente da degradação ambiental este se tornou impróprio para o consumo.

Ao longo do rio Cereja, são encontradas várias formas de uso provenientes das atividades humanas que se apropriam das margens e do recurso hídrico para desenvolverem seus trabalhos. Os tipos de usos são os mais diversos e dependem do ponto e local onde essas atividades são encontradas. A seguir lista-se as diversas de formas de uso que se materializam ao longo do rio Cereja e seus respectivos agentes e locais conforme mostra o quadro 01.

Usos	Agentes e local
Consumo de água	Moradores do entorno da nascente
Atividade doméstica	População que margeia o rio até IFPA
Balneabilidade	Pessoas em geral, Taira e Vila Sinhá.
Navegação	Pescadores, Aldeia, foz do rio.
Pesca	Alguns pescadores, do Pe. Luiz a Aldeia.
Construção civil	Moradores em geral, ao longo do rio.

Criação de animais	Pequenos criadores de animais, no bairro vila sinhá.
Despejo de rede de esgoto doméstico	População Bragantina em geral ao longo do rio.

Quadro 01: Usos ao longo do Rio Cereja

Elaborado por: Santos, 2014

Os dados acima mostram as diferentes utilidades do rio Cereja, sendo válido ressaltar que o mesmo já foi muito utilizado pela população bragantina. No entanto o alto grau de degradação que ocorre no rio impossibilita que muitos moradores utilizem suas águas. É notório que pouco se utiliza a água do rio, porém a uma ampla materialização de utilidades nas margens do mesmo. Também fica explícito que cada forma de uso é particular de uma determinada área ou bairro da cidade, mostrando a relação da sociedade com o ambiente ao qual esta inserida.

### Consumo de Água

Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos o uso da água é prioritário para o consumo humano, no entanto muitos rios e águas urbanas estão altamente poluídos por diversos usos inadequados da sociedade local. O rio Cereja não é exceção, o recurso hídrico em passado não tão longínquo foi rio de captação da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) que abastecia a cidade.

No entanto com a degradação do entorno do rio e conseqüentemente o aumento populacional e urbano da cidade de Bragança nas ultimas décadas fez com que esta atividade fosse imprópria ao longo seu trecho urbano. Pois é notório ao longo do rio o despejo de esgoto doméstico e comercial, causando alteração nas características físicas e químicas da água; lançamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos que causam um mau aspecto ambiental e visual na água.

No entanto existe uma área ainda bem conservada que compreende a nascente principal do rio Cereja, nesta área os moradores ainda utilizam a água para consumo como: lavar roupa, louças e outras atividades domésticas.

### Atividades Domésticas

É pertinente em todas as residências ter as tarefas e necessidades do dia a dia como: lavar louça, lavar roupa, cozinhar e tomar banho, são as principais atividades domésticas realizadas, usando-se do rio e seria impossível realizá-las sem este recurso. Neste sentido percebe-se a grande importância da água para a realização das atividades domésticas e bem estar humano.

No entanto cabe ressaltar que a rotina doméstica gera grande desperdício de água se utilizada de forma incorreta e sem Educação Ambiental. Segundo a ONU, cada pessoa

necessita de aproximadamente 110 litros por dia para atender suas necessidades de consumo e higiene. No entanto, no Brasil o consumo médio chega mais de 200 litros por dia.

Decorrente da grande aproximação dos rios com a população amazônica, estes sempre foram usados para atender as suas necessidades do dia a dia. Assim muitas atividades domésticas realizadas majoritariamente, pelas mulheres, são executadas nos rios que ainda se encontram preservadas. Geralmente utilizados por apresentar uma boa disponibilidade de água e por ficarem próximo às residências.

No rio Cereja esta prática é perceptível, segundo dados dos questionários e as entrevistas informais realizadas, constatou-se que as mulheres utilizam o recurso hídrico principalmente para lavar roupas e dar banho nas crianças. No entanto esta prática não é realizada ao longo de todo o curso do rio Cereja, se concentrando principalmente no bairro do Taira e próximo ao IFPA áreas onde o rio apresenta mata ciliar com pouquíssimas construções em suas margens.

As mulheres que rotineiramente utilizam o rio (Figuras 14 e 15), para atender suas necessidades domésticas, geralmente residem próximo ao curso d'água e comentam que a água do rio ainda esta própria para estas atividades, no entanto a água não é utilizada para saciar a sede.



Figura 14: Utilização do rio para atividades domésticas.

Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 15: Lavagem de Roupa no rio Cereja.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

## Balneabilidade

De acordo com (BERG et.al, 2013) “balneabilidade é a capacidade que um determinado local tem de possibilitar banho e atividades esportivas em suas águas, ou seja, locais que possibilitam a recreação de contato primário”. No entanto essa pratica

exige cuidados com a qualidade da água, pois permite contato direto com os usuários, neste sentido o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), dispõe de parâmetros físico, químicos e biológicos para mensurar a qualidade da água, e posteriormente classificá-la como própria ou imprópria para utilização de tal atividade.

Esses parâmetros visam primeiramente à presença de bactérias do grupo coliformes fecais (termo tolerantes) e posteriormente a presença de esgoto doméstico, ambos são formas de degradação ambiental provenientes da falta de educação e fiscalização ambiental, pois permite que os rios se tornem um curso de escoamento de resíduos e poluição.

A prática de balneabilidade ainda é exercida ao longo do rio cereja principalmente nas áreas mais afastadas do centro urbano, todavia essa atividade de lazer vem perdendo espaço, pois o crescimento urbano e o despejo de esgoto no leito do rio dificultam o exercício de tal prática. O curso de água é represado e adaptado para receber banhistas para a prática de lazer.

No entanto, cabe ressaltar que essa atividade é desenvolvida em áreas e bairros distantes do centro urbano, perímetro do rio logo a jusante a nascente, onde o mesmo ainda não recebe esgoto doméstico e pouco resíduo sólido. Fatores estes que segundo usuários permitem essa atividade, pois visualmente o rio não estaria poluído e com boa aparência. O represamento do rio é a principal forma para exercício da balneabilidade conforme explicito nas Figuras 16 e 17.



Figura 16: Represamento do rio.  
Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 17: Atividade de Balneabilidade.  
Fonte: Trabalho de campo em 2013

## Navegação

Pelos rios da Amazônia, as embarcações navegam levando cargas e pessoas, para outros lugares e se caracteriza como principal meio de transporte e escoação das populações ribeirinhas. Os rios pequenos e médios também são bastante utilizados para a navegação local. Bragança apresenta dois rios que favorecem essa prática, pois se caracterizam com boa profundidade e largura acessível para a passagem de embarcações facilitando acesso e navegação para outros rios.

O rio Cereja foi bastante utilizado para a navegação, no entanto devido ao assoreamento do rio, esta prática ficou impossibilitada, pois não permite o tráfego de embarcações. Salvo que na parte da foz do rio Cereja com o rio Caeté, ainda e visível os moradores locais utilizarem o rio para navegarem até o rio principal (Caeté). Este uso é feito devido o rio Cereja apresentar uma profundidade significativa, aproximadamente 1 a 5 metros; essa variância é resultado da influência das marés neste perímetro, aumentando assim seu nível de água e permitido o tráfego de embarcações. Como pode se observar nas figuras 18 e 19 existe um intenso fluxo de embarcações medias ao longo da foz do rio Cereja.

Os moradores nas proximidades do bairro da Aldeia utilizam os rios e as suas margens para a prática de estaleiros (locais artesanais de fabricação de barcos). Estes fazem as embarcações próximas ao curso d'água e utilizam o mesmo para a lavagem e teste de seus produtos finais. Segundo moradores antigos, o rio Cereja já fora navegável em outros pontos, no entanto com a redução do nível da água e o estreitamento das margens e leito do rio, esta prática ficou impossibilitada.



Figura 18: Porto na foz do rio Cereja.

Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 19: Tráfego de embarcações.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

## Pesca

A pesca sempre fez parte das culturas humanas, não só como fonte de alimento, mas também como atividade básica, fornecendo identidade a inúmeras comunidades. A atividade pesqueira é bastante praticada pelos moradores da região amazônica, pois possuem abundante quantidade e disponibilidade de rios, ambientes estes favoráveis para a captura de animais aquáticos, principalmente de peixes.

A pesca além de fornecer um alimento excepcional valor nutritivo, também proporciona um grande valor de mercado e gera renda. A cidade de Bragança é considerada um grande polo pesqueiro do Pará, exportando pescado para todo país. No entanto existe a prática de uma pesca de menor porte realizado nos rios urbanos.

A pesca artesanal feita com linha e anzóis é perceptível ao longo de algumas pontes que atravessam o rio Cereja, no centro urbano da cidade de Bragança. Encontram-se algumas pessoas que praticam essa atividade para subsistência e para a venda do produto. Cabe ressaltar que as pessoas que usam o rio para tal atividade geralmente não moram no entorno.

## Construção Civil

A construção civil esta diretamente relacionada à edificação de casas, edifícios, pontes, etc. Neste sentido analisaram-se também as grandes construções públicas e privadas que estão dentro da área de proteção ambiental ao longo do rio Cereja. É notório que o ramo da construção civil teve uma grande expansão em acordo com mercado de oferta e procura, principalmente nas duas últimas décadas por consequências das políticas públicas do Governo Federal como: o Programa Aceleração do Crescimento (PAC)

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) regulamenta as normas e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) fiscaliza o exercício da profissão e a responsabilidade civil. Apesar de todo o aparato legal para o ramo e exercício da construção civil é notório que muitas edificações são construídas sem fiscalização e comprometimento socioambiental com a comunidade local.

Neste sentido temos como exemplo a materialização de grandes construções públicas e privadas ao longo das margens do rio Cereja. Estas construções foram feitas sem o cuidado e responsabilidade socioambiental, uma vez que, transgridam a legislação ambiental brasileira e causam consequências sociais aos moradores da jusante a montante do rio, sendo perceptivas em toda a área urbana.

Cabe ressaltar que muitas dessas construções são obras do poder público municipal e estadual (Figuras 20 e 21), que alocaram escolas e hospitais públicos em locais inadequados, ficando sujeitos aos passivos ambientais como enchentes e a todos as consequências provenientes desse desrespeito a legislação.



Figura 20: Construções privadas no leito do rio.

Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 21: Escola Municipal no leito do rio.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

## Criação de Animais

Outro uso pertinente que ocorre ao longo do rio Cereja é a criação de animais, essa atividade é realizada nas proximidades do bairro Vila Sinhá,

Caracterizando-se como uma área campestre. Neste perímetro as matas ciliares do rio cederam espaço para a plantação de capim, formando um amplo pasto para a criação de animais de grande porte, conforme se verifica nas figuras 22 e 23.

E visível nestes lugares amplos terrenos, formando sítios e propriedade rurais que criam animais soltos nestes ambientes. A criação de animais é uma prática bastante realizada pelas populações para consumo próprio. No entanto esta atividade deve ser licenciada e aprovada por órgãos competentes. A criação de animais ao longo do rio Cereja vem diminuindo devido ao aumento populacional e ocupação das grandes áreas.



Figura 22: Formação de Pasto para criação de animais.

Fonte: Trabalho de campo em 2013



Figura 23: Criação de animal na área de Preservação do Rio Cereja.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

## Despejo de rede de esgoto

A maioria dos municípios dos brasileiros ainda não possui rede de tratamento de seus esgotos domésticos. Segundo Camargo (1995) muitos destes esgotos são introduzidos nos ambientes aquáticos alterando a qualidade da água. Neste contexto a cidade de Bragança não é exceção. O município não possui rede ou coleta de seus esgotos domésticos, deixando a “responsabilidade” do recurso hídrico que corta a cidade (rio Cereja) de receber e escoar o esgoto doméstico urbano, causando degradação e impactos ambientais ao longo de todo o rio. Conforme explica Schafe (1985):

Os rios são os principais receptores de esgotos domésticos e, quando recebem volumes acima de sua capacidade depuradora natural, apresentam-se com modificações físicas e químicas na água e na biocenose, ao longo de certo trecho. (SCHAFFER, 1985, p. 90).

Neste íterim é perceptível que boa parte do esgoto doméstico produzido na zona urbana de Bragança é lançado diretamente sem nenhum tratamento no rio Cereja. Estes esgotos saem diretamente das residências carregando as águas pretas e cinzas produzidas pelos moradores e são direcionadas a grandes valas e tubos que passam pelas vias públicas, muitos deles á céu abertos e são despejados diretamente ao leito principal do rio Cereja.

Este processo descrito acima como se mostra as Figura 24 e 25 abaixo, é a realidade da falta de saneamento básico na cidade de Bragança, se constituindo como reflexo da falta de políticas públicas e o não cumprimento da legislação ambiental.



Figura 24: Despejo de esgoto doméstico no rio Cereja.

Fonte: Trabalho de campo 2013



Figura 25: Despejo de esgoto urbano.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

## CARACTERIZAÇÃO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO RIO CEREJA

Segundo SILVA (2004), o Rio Cereja tem sua nascente num terreno particular da diocese de Bragança, em aproximadamente quinhentos metros da margem esquerda da BR 308 que liga Bragança a Capanema. Neste sentido, cabe ressaltar que a água proveniente do Rio Cereja não advém de uma única nascente ou olho d'água<sup>1</sup>. Para o abastecimento hídrico do rio é necessário um conjunto de nascentes que formam uma área alagada e distribuem água de acordo com o período chuvoso.

Uma vez aflorado o corpo de água atravessa a sede municipal de Bragança de oeste a leste, sendo utilizado como delimitação natural entre os principais bairros da cidade (Vila Sinhá, Cereja, Taíra, Alegre, Padre Luiz, Centro e Aldeia) e tendo sua foz situada no bairro da Aldeia, desaguando diretamente no rio Caeté.

O rio Cereja sofre influência das estações do ano, que nesta região é caracterizada por dois períodos, o de chuva e de estiagem (BRITO 2008). No período chuvoso, com o grande índice pluviômetro e recarga dos lençóis freáticos, há uma maior quantidade de água no curso principal do rio Cereja, fazendo com que o mesmo aumente seu leito. Este fenômeno acarreta inúmeras consequências socioambientais na população que vive as margens do rio, como os alagamentos periódicos.

No período de estiagem é perceptível a grande diferença do volume de água no curso principal e na largura de suas margens. O volume de água diminui e suas margens em alguns pontos se estreitam, embora o rio Cereja tenha características de um rio amazônico, apresentando meandros, muito deles ficam perceptíveis pela grande quantidade de sedimentos (areia, resíduos) no leito do rio, diminuindo assim a profundidade e largura do mesmo neste período.

Apesar da importância social, econômica e ambiental do rio Cereja em Bragança este nunca fora estudado de forma acadêmica e científica no que tange ao comprimento, largura e profundidade média do rio. Aferindo que estas variáveis estão diretamente relacionadas aos impactos ambientais e período climático que ocorrem ao longo do rio. Neste sentido coletaram-se dezessete pontos de GPS ao longo do rio, no intuito de projetar uma média da largura e profundidade do mesmo em diferentes áreas.

O mapa a seguir (Figura 26) mostra os pontos de coleta e as áreas de proteção ambiental que sofrem degradação ambiental. Neste sentido tomaram-se como base duas características visíveis na imagem. A primeira área se apresenta afastada da cidade (área da nascente do rio) e a área de transição ou mediana que fica até o ponto 02 que ainda apresenta vegetação na área de proteção ambiental.

A segunda área é caracterizada por apresentar ausência da mata ciliar e grande

---

1. Nascente ou olho d'água: Afloramento superficial do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acumulo (rios, represas, lagos etc.) (Secretaria de Meio Ambiente, 2009)

ocupação desordenada nas margens do rio, causando vários tipos de degradação ambiental ao recurso hídrico e afetando social e ambiental a população residente destes locais. Neste contexto também se procurou também precisar a distância em KM do comprimento do rio desde a sua nascente até a foz.

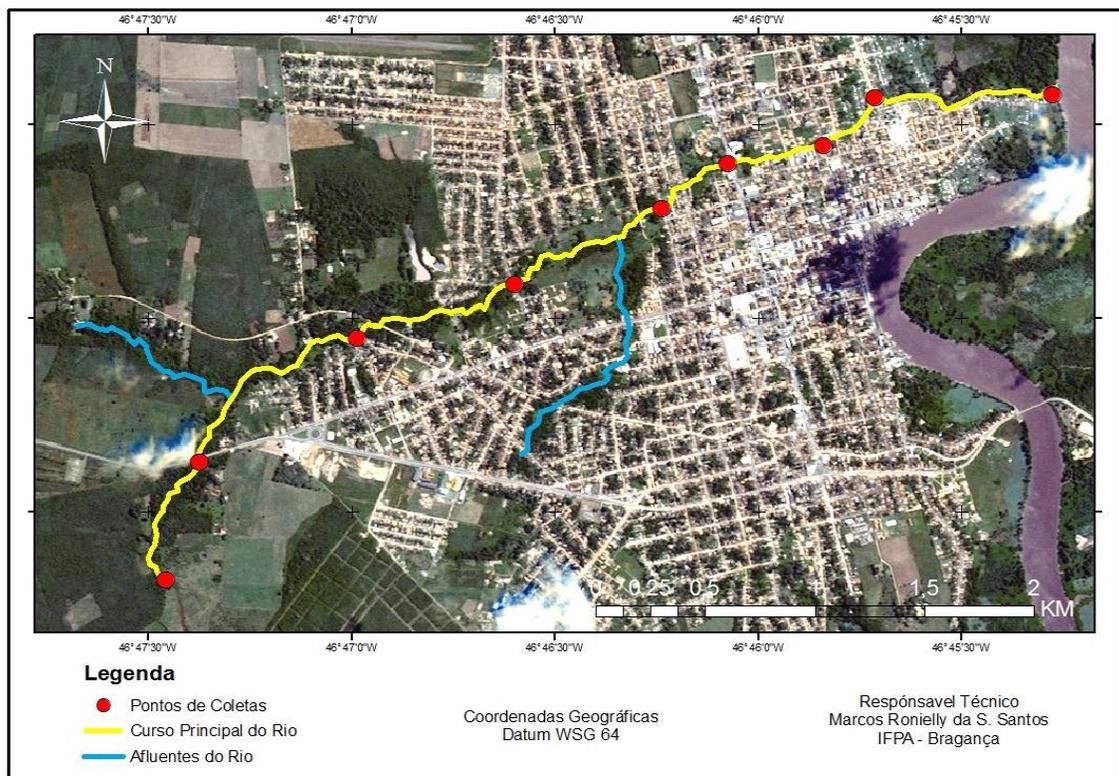


Figura 26: Mapa dos pontos de medição de largura e profundidade.

Elaborado por: Santos, 2014

Existe uma correlação da média da profundidade 1,40metros e largura 6 metros com as diferentes formas de uso e impactos que são atribuídos ao longo do rio Cereja. No entanto a variável de extensão ou comprimento do rio, que é aproximadamente 05 quilômetros é independente dos usos e impactos que ocorrem ao longo do mesmo, pois se configuram como a formação geológica do leito do rio, Santos (2014)

O rio Cereja recebe água de alguns afluentes intermediários e passa por diferentes áreas dentro da cidade de Bragança até sua foz no rio Caeté, lado leste da cidade. Neste percurso é denotado por diferentes formas de uso que lhe atribuem variados impactos e/ou degradação socioambientais.

É notório que a apropriação do homem no ambiente natural causa modificação e uma série de impasses ambientais, sendo intrínseca a realização de trabalho humano a mudança do estágio inicial da natureza. Neste sentido observa-se que as diferentes formas de uso ao longo do rio Cereja resultam também em uma série de impactos e degradação do ambiente e do recurso hídrico.

Segundo Sánchez (2008) os impactos ambientais decorrem de uma ou de um conjunto de ações ou atividades humanas realizadas em certo local. O mesmo autor ressalta que antes da identificação dos impactos é preciso que se listem todos os possíveis usos que compõe a atividade ou empreendimento a ser estudado, pois permitiram uma melhor análise dos resultados esperados.

Para a identificação dos impactos ambientais trabalhou-se a relação causa e consequência de alguns usos ao longo do rio, que podem ser descritas como explicitação dos mecanismos ou processos que as unem. Neste contexto propõe-se discutir os referidos impactos socioambientais causados pelos usos ao longo do rio Cereja com a relação de atividades e impacto ambiental que serão mostrados em forma de material fotográfico. Estas paisagens são vista e presenciadas diariamente pela população bragantina.

Os usos ocasionam vários impactos e/ou degradações ambientais ao longo do rio Cereja, estes impactos interferem diretamente na vida dos moradores que residem às margens do rio. Alguns impactos são mais significativos e ocorrem com frequência em diferentes formas de uso, neste sentido enumeram-se abaixo os principais impactos ambientais que estão relacionados a uma ou mais formas de uso materializadas ao longo do recurso hídrico urbano.

1. **RETIRADA DA VEGETAÇÃO:** a perda da cobertura vegetal é notório ao longo do rio Cereja esse impacto é proveniente principalmente do uso das margens do rio para a prática de balneabilidade, criação de animais e construção civil. Essas práticas consistem na degradação das áreas de proteção ambiental para uso efetivo dos moradores e usuários ao longo do rio, conforme se visualiza na figura 27.



Figura 27: Ausência de Mata ciliar.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

- 2. ASSOREAMENTO:** a atividade doméstica, balneabilidade, criação de animais, despejo de esgoto e construção civil são as principais formas de uso que contribuem para o assoreamento do rio. Estas atividades são altamente danosas aos recursos hídricos, pois são as principais introdutoras de materiais orgânicos e inorgânicos nos leitos dos rios, causando desta forma o impacto ambiental. A Figura 28 mostra um ponto do rio Cereja que se encontra assoreado, devido a grande quantidade significativa de sedimentos proveniente das construções civis.



Figura 28: Assoreamento no leito do rio.

Fonte: Trabalho de campo em 2013.

3. **QUALIDADE DA ÁGUA:** a água se constitui como elemento essencial a vida, sendo importante sua conservação para o uso humano. No entanto algumas atividades como: balneabilidade, navegação e despejo de esgoto e atividades domésticas; causam sérios impactos ambientais na qualidade da água, sendo usos que estão diretamente correlacionados com o meio hídrico, acabam introduzindo substâncias físicas, químicas e biológicas que alteram as condições naturais da água. (este tema será mais bem discutido na página 53)
4. **ESCOAMENTO DO RIO:** Este impacto consiste no desvio do leito e do redirecionamento da água do recurso hídrico, sendo constante na utilização para a prática da balneabilidade; este uso permite o represamento do rio, formando novos cursos e espelhos de água. O escoamento do rio se caracteriza como um impacto negativo, pois modifica a direção natural do rio e impõe obstáculos a passagem da água.
5. **OCUPAÇÃO DESORDENADA:** A ocupação desordenada se caracteriza como uma prática bastante utilizada pela sociedade vigente, pois se exercida de forma incorreta e não planejada causa degradação e impacto no meio urbano natural, visto que é a principal prática encontrada ao longo do rio Cereja. As construções civis edificadas nas margens e no leito do rio descaracterizam a paisagem e interfere na manutenção do sistema hídrico local, figura 29.



Figura 29: Ocupação desordenada.

Fonte: Trabalho de campo em 2013

6. – **RESÍDUOS SÓLIDOS:** o despejo de esgoto doméstico no leito do rio é o principal uso que afeta e aumenta à probabilidade de risco a saúde humana de

forma direta, possibilitando a introdução de agentes patogênicos, substâncias maléficas e a grande quantidade de resíduos sólidos na água. Considerando que o despejo de águas negras e cinzas são lançados diretamente das residências nas margens do rio, configurando poluição ambiental e expondo a todos os moradores que se encontram ao longo do rio, reais possibilidades de contaminação pelo esgoto doméstico, figura 30.



Figura 30: Resíduos sólidos no rio Cereja.

Fonte: Trabalho de campo 2013.

Todas as formas de degradação citadas acima causam um grande impacto visual na população bragantina que utiliza de forma direta ou indireta o rio, visando que a paisagem natural é tida como área de proteção ambiental e deveria estar preservada. A degradação aqui associada como fonte do mau uso do recurso hídrico descaracteriza o meio ambiente e alteram o modo de percepção da paisagem ao longo do recurso hídrico.

## **ANÁLISE DE VARIÁVIES DA ÁGUA DO RIO CEREJA**

Segundo Braga (2002) a atividade humana gera resíduos e estes, em contato com o meio ambiente pode proporcionar efeitos indesejáveis e negativos aos seres vivos, isto é o que se chama de poluentes. Dependendo da densidade ou concentração desses no meio ambiente, resulta no maior ou menor índice de poluição.

De acordo com Sperling (1995) a poluição das águas é a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, modifiquem a natureza do manancial de maneira que cause transtornos aos legítimos usos que dele são feitos. Esse fenômeno esta cada vez mais evidente nas pequenas e medias cidades brasileiras, movido pelo crescente

expansão urbana desordenada e falta de planejamento e fiscalização das leis ambientais vigentes. De acordo com Alves et al. (2008):

A água é o elemento fundamental da vida. Seus múltiplos usos são indispensáveis a um largo espectro das atividades humanas. Todavia a crescente expansão demográfica e urbana, observada nas últimas décadas, trouxe como consequência o comprometimento das águas dos rios. A interferência do homem quer de uma forma concentrada, como na geração de despejos domésticos ou industriais. Contribui para a introdução de compostos tanto orgânicos como inorgânicos na água, afetando a sua qualidade. Portanto, a qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem. (ALVES et al. 2008, p. 39-40).

A pesquisa da qualidade da água por meio de análises físico-química fornece subsídio às políticas de proteção ambiental e à tomada de decisão quanto às ações de gestão ambiental. Neste sentido este item busca analisar os variáveis físico- químicos presentes em três pontos distintos ao longo do rio Cereja. Conforme se visualiza na figura 31, foram escolhidos 03 pontos de coletas, esses pontos ficam situados na nascente, meio e foz do rio, respectivamente. Foram assim distribuídos a fim de analisar as variáveis físico-químicas em três ambientes com características distintas no que tange ao uso e apropriação da água e margens do rio.

O ponto 01 caracteriza a área no entorno das nascentes principais do rio cereja, esta área conforme análise espacial e visita *in locu* é um espaço ainda preservado, pois apresenta uma boa cobertura vegetal com espécies nativas e pouquíssima interferência de ocupação humana na área de proteção ambiental, exigida por lei. Essa caracterização só é possível devido ao fato de se encontrar em uma área particular e afastada do centro urbano. Todavia decorrente do uso e parcelamento do solo urbano e da especulação imobiliária, percebe-se um avanço na derrubada da mata e uso do solo, próximo à área. Neste sentido é necessária uma intervenção para a conservação da nascente principal do rio Cereja.

O ponto médio, 02 localiza-se na principal avenida e no centro urbano da cidade, este foi escolhido, pois é um ponto intermediário ao longo do curso principal do rio por apresentar uma boa amostragem para verificar a qualidade da água. Esta área começa a receber o esgoto doméstico proveniente das moradias da área de proteção ambiental e de boa parte da zona urbana de Bragança. Este ponto é também caracterizado por apresentar grandes construções de alvenarias em sua área de proteção ambiental, pelo alto grau de assoreamento e pela pouca vegetação da mata ciliar.

A foz do rio foi caracterizada pelo ponto 03, é uma área bastante peculiar, pois começa a apresentar à formação de um novo ecossistema (Manguezal) e a variação da água em alguns períodos sofre a influência das marés. Por isso a análise de água não fará restrições quanto à resolução do CONAMA 357/2005 que especifica as variações dos parâmetros do índice de qualidade de água de acordo com a classificação das águas do rio.

A área do entorno do rio tem algumas particularidades como a inexistência de mata ciliar, forte despejo de esgoto doméstico e de resíduos sólidos no leito e margens do rio.

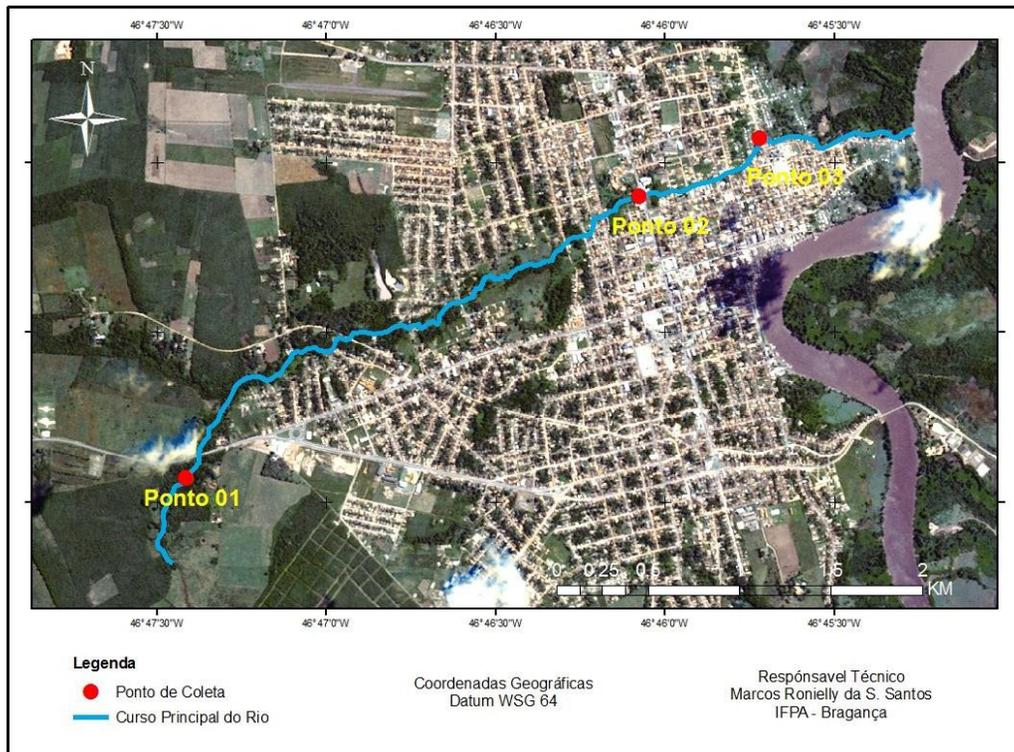


Figura 31: Mapa de Localização dos pontos de coleta de análise de água.

Elaborado por: Santos, 2014

Definidos e caracterizados os pontos de análise, fez-se a coleta de água e verificação das variáveis físico-químicas dos pontos estudados. A análise consistiu na coleta e verificação das variáveis em três horários distintos e distribuídos nos três pontos. Após a realização de todas as coletas tirou-se a média das variáveis estabelecidas, para melhor compreensão e análise dos resultados obtidos (Tabela 03).

Pontos	Temperatura	PH	Condutividade	Oxigênio Dissolvido	Turbidez
1	25,6	4,44	0,0183	1,41	2,6
2	26,9	5,76	0,1072	5,43	35
3	27,2	5,87	0,1338	3,71	41

Tabela 03: Média das variáveis físico-químicas nos pontos de coleta

As coletas e preservação das amostras seguiram a Norma Brasileira - NBR9897, sobre amostragem em corpos d'água. Para analisar a qualidade da água, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas e químicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. Os principais indicadores de qualidade da água estudados nesta pesquisa foram: temperatura, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade, oxigênio dissolvido e turbidez.

Essas variáveis foram medidas e analisadas no intuito de correlacioná-las ao ambiente dos três pontos de coleta. A variância dos parâmetros físico-químicos foi equiparada as condições ambientais do ponto de coleta, levando em consideração as diferentes formas de uso e impactos gerados no local. Neste sentido almejou-se evidenciar a diferença entre as variáveis nos pontos de análise e as condições sociais, econômicas e ambientais no entorno do rio Cereja.

## Temperatura

A temperatura determina vários processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem em um sistema aquático, tais como o metabolismo dos organismos e a degradação da matéria orgânica. De acordo com (CETESB, 2009) a temperatura influi consideravelmente na atividade biológica relacionada com o consumo de oxigênio. Botelho (2004) relata que a temperatura além de influenciar na atividade biológica também é relacionada com o consumo de oxigênio com a produção fotossintética, e também regular o teor de oxigênio dissolvido.

Em cada ponto de coleta foi verificada a temperatura da água, medida em °C pela sonda HORIBA – 10, onde se constatou uma correlação da temperatura do ar e da água, ou seja, verifica-se de acordo com a figura 32, que no ponto 01 a temperatura é mais amena (25,6 °C) devido às condições ambientais do entorno, apresentado áreas sombreadas e com mata ciliar conservada. Em contrapartida a temperatura era consideravelmente mais elevada (26,9 °C e 27,2 °C) nos pontos 02 e 03 com características de trechos sem mata ciliar e com alto índice de assoreamento.

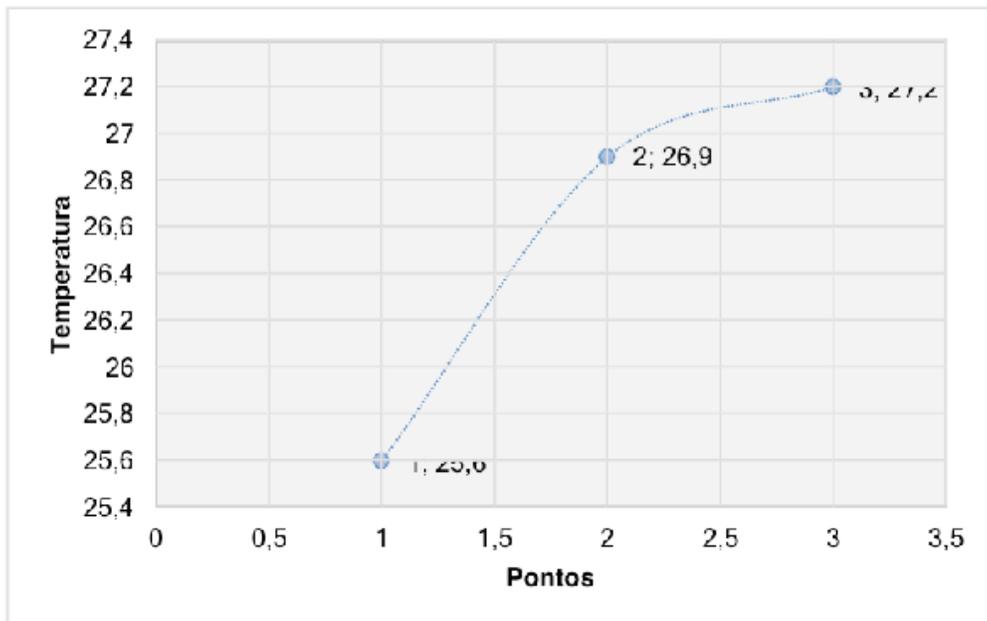


Figura 32: Gráfico da variância média de temperatura

A temperatura é uma importante variável física medida da intensidade de calor; pois, influi em algumas propriedades da água (densidade, viscosidade, oxigênio dissolvido), com reflexos sobre a vida aquática. Segundo o índice de qualidade de água da Universidade Federal de Viçosa (UFV) (2014) a temperatura pode variar em função de fontes naturais (energia solar e condições de preservação) e fontes antropogênicas (despejos industriais e domésticos).

### Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH é um importante parâmetro químico que, juntamente com outros, pode fornecer indícios do grau de poluição, metabolismo de comunidades ou ainda impactos em um ecossistema aquático, considera-se que águas naturais apresentem pH entre 4 e 9. A variação de pH depende das relações entre matéria orgânica, seres vivos, rocha, ar e água. A acidez da água pode estar associada também com a decomposição da matéria orgânica presente no curso d'água (O'Neill, 1995).

De acordo com a (UFV, 2014) o pH representa o equilíbrio entre íons  $H^+$  e íons  $OH^-$ ; varia de 7 a 14; indica se uma água é ácida (pH inferior a 7), neutra (pH igual a 7) ou alcalina (pH maior do que 7); o pH da água depende de sua origem e características naturais, mas pode ser alterado pela introdução de resíduos; pH baixo torna a água corrosiva; águas com pH elevado tendem a formar incrustações nas tubulações; a vida aquática depende do pH, sendo recomendável a faixa de 6 a 9.

Nota-se que os valores obtidos de pH estão dentro dos valores esperados para corpos d'água superficiais em estado normal (Figura 33), indicando que as águas do rio Cereja são ácidas pois variam entre 4,44 e 5,87. Este resultado mostra que o pH aumenta em proporção que água entra na zona urbana, sendo consequência do aumento de esgoto e efluentes domésticos que liberam matéria orgânica na água aumentando o índice de CO<sub>2</sub>.

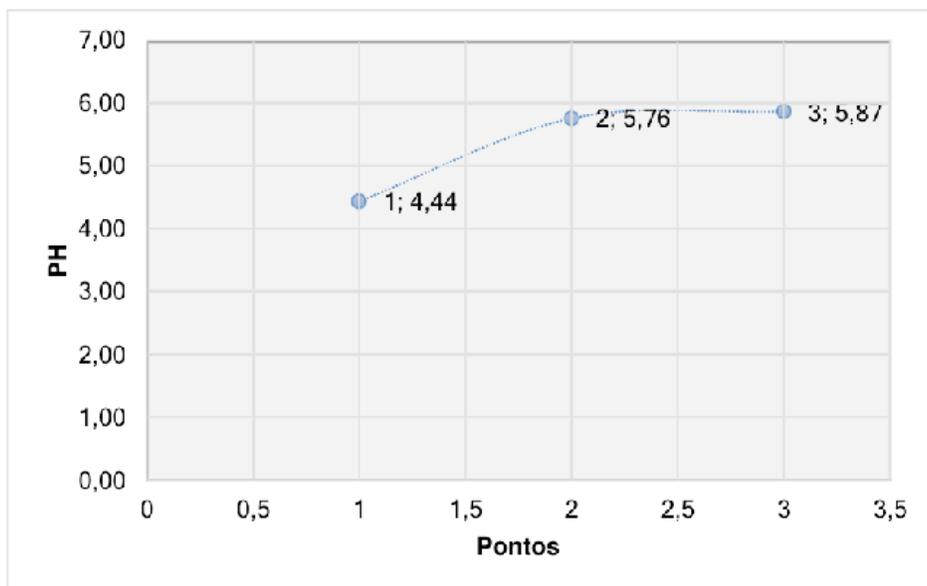


Figura 33: Gráfico da variância média do pH

## Condutividade

De acordo com (UFV, 2014) a condutividade elétrica da água é uma medida da capacidade desta em conduzir corrente elétrica, sendo proporcional à concentração de íons dissociados em um sistema aquoso. Esse parâmetro não discrimina quais são os íons presentes em água, mas é um indicador importante de possíveis fontes poluidoras. Neste sentido é a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro está relacionado com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica na água.

A (figura 34) mostra a condutividade da água do rio Cereja varia entre 0,0183 e 0,1338. No caso da amostra do ponto 03, conforme levantado pela pesquisa, o valor elevado da condutividade é provavelmente devido à grande emissão de esgoto doméstico

no local, pois se caracteriza como final do curso de água por onde passa todos os resíduos carregados ao longo do rio e por apresentar de forma explícita a grande quantidade de moradias e esgoto doméstico a céu aberto.

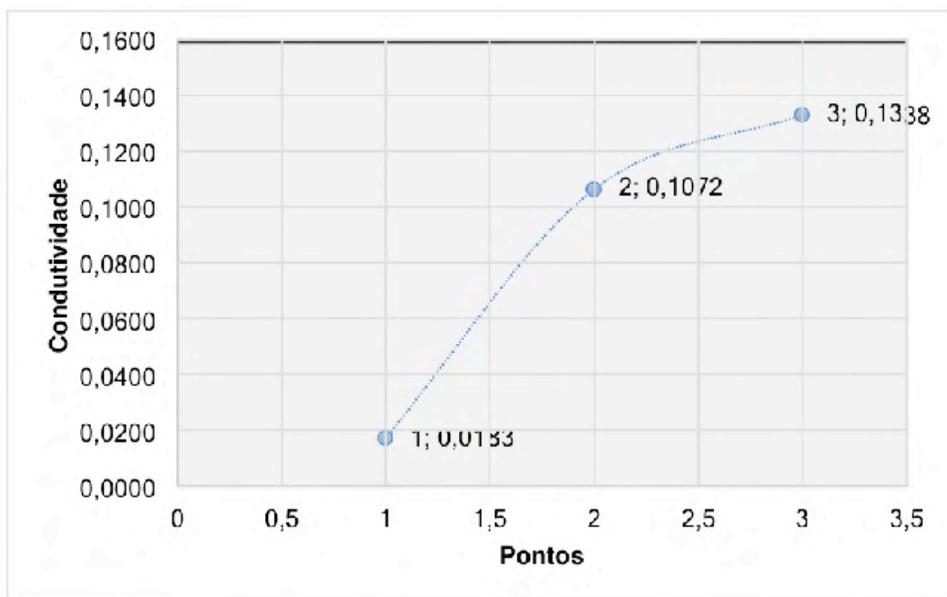


Figura 34: Gráfico da variância média da condutividade elétrica da água

Neste contexto (Guimarães e Nour, 2001) complementam que tais despejos, provenientes em sua maioria de residências, compõem-se basicamente de urina, fezes, restos de alimentos, sabão, detergentes e águas de lavagem, contendo elevada quantidade de matéria orgânica, que contribuem para a entrada, no corpo d'água, de espécies iônicas aumentando a condutividade elétrica da água.

### Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido é indispensável aos organismos aeróbios; águas com baixos teores de oxigênio dissolvido indicam que receberam matéria orgânica; a decomposição da matéria orgânica por bactérias aeróbias (Fiorucci e Benedetti- Filho, 2005). É, geralmente, acompanhada pelo consumo e redução do oxigênio dissolvido da água; dependendo da capacidade de autodepuração do manancial, o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero, extinguindo-se os organismos aquáticos aeróbios. (UFV, 2014)

O valor muito baixo no ponto 03 mostra (figura 35) a grande quantidade de efluentes e resíduos lançados neste trecho do rio. Vale lembrar os valores de condutividade foram

relativamente elevados, demonstrando que esse local encontrava-se impactado. Conforme verificado na figura abaixo e de acordo com (Zuin, 2008) as reduções nas taxas de oxigênio dissolvido podem ser verificadas quando quantidades consideráveis de matéria orgânica são introduzidas nos ambientes aquáticos, muitas vezes por meio de despejos domésticos, causando o aumento da população de microrganismos.

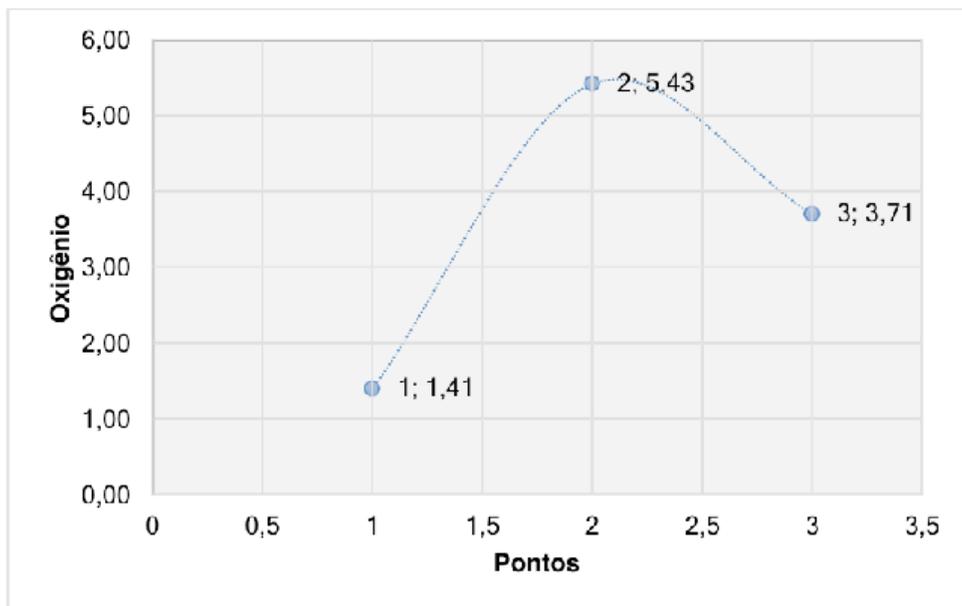


Figura 35: Gráfico da variância do oxigênio dissolvido

O oxigênio dissolvido é o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos (Von Sperling, 1996). De acordo com a figura acima o oxigênio dissolvido variou entre 1,41 mg L<sup>-1</sup> de O<sub>2</sub> e 5,43 mg L<sup>-1</sup> de O<sub>2</sub> e depois reduziu para 3,71 mg L<sup>-1</sup> de O<sub>2</sub>.

### Turbidez

Turbidez é presença de matéria em suspensão na água, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras partículas. O padrão de potabilidade de turbidez inferior a uma unidade e o nível máximo permitido e 40 UNT de acordo com a resolução CONAMA 357/2005. Esse parâmetro físico é essencial para aferir a qualidade da água sendo bastante visível.

De acordo com os dados obtidos na análise de turbidez, verificou-se que o ponto 01 (figura 36) tem o mais baixo nível de material em suspensão na água, aproximando-se do mínimo exigido para consumo humano. O ponto 02 já apresentou um acréscimo

na quantidade de material em suspensão e substâncias orgânicas na água, característico por se tratar do ponto médio do rio e pela aproximação do centro urbano ficando mais vulnerável a ações de poluição.

O ponto 03 apresentou o mais elevado taxa de turbidez, ou seja, neste ponto fica evidente a quantidade significativa de material orgânico ou inorgânico em suspensão na lamina de água. O mesmo ultrapassou o limite estabelecido para o tratamento e consumo de água segundo a resolução CONAMA 357/2005. Neste sentido a turbidez variou significativamente atingindo no ponto 01: 2,6 UNT e no ponto 03: 41 UNT.

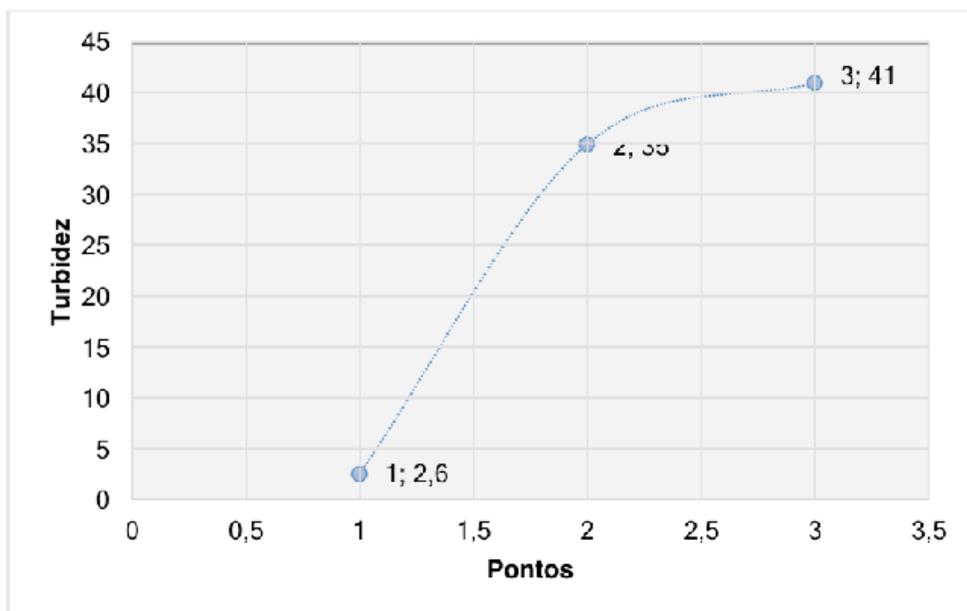


Figura 36: Gráfico da variância de turbidez

## ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO RIO CEREJA

Nas últimas duas décadas a cidade de Bragança passou por grandes mudanças, representada pelo crescimento acelerado da cidade que alteraram os hábitos de consumo dos cidadãos, gerando a diversificação dos impactos ambientais sobre os recursos naturais existentes dentro da zona urbana. Neste contexto houve também um desencadeamento de uma crise socioambiental que tem levado muitas pessoas a ocupação de áreas protegidas e/ou áreas de risco, para fins residenciais (FRANCO, 2005). Todavia essas ocupações acarretam ao meio ambiente varias consequências, sendo que é nestas áreas que se encontram a maiorias das nascentes dos cursos d'água.

Como perceptível nos resultados da pesquisa, e no parágrafo anterior, a ocupação

de pessoas em áreas de proteção ambiental e próxima ao leito dos recursos hídricos se constitui como uma infração ao Código Florestal Brasileiro. No entanto, as mesmas trazem consigo uma particularidade do perfil socioeconômico de parte da população bragantina que reside nestas áreas. Neste sentido buscou-se aqui fazer uma análise do perfil socioeconômico dos moradores e das construções que estão dentro da APP do rio Cereja.

O perfil socioambiental dos moradores ao longo do rio Cereja foi analisado a partir dos questionários (em anexo) aplicados nas residências durante dois meses de pesquisa. O mesmo é composto por perguntas fechadas e abertas que tem o objetivo de mensurar as condições sociais, econômicas e ambientais dos residentes da área de estudo. Neste sentido foram questionados quanto ao número de pessoas que residem nas casas, escolaridade, renda, tipo de habitação, tempo de moradia, se existem ou não rede de água e esgoto, problema ambiental e sugestões ambientais para melhoria do recurso hídrico ali existente.

A partir da aplicação dos questionários e a tabulação dos dados pode-se aferir os seguintes resultados, quanto ao número de pessoas entrevistadas e residentes: o universo total da pesquisa abrangeu 287 residências e pessoas entrevistadas que residem nas margens do rio Cereja. No entanto em cada moradia residem em média entre 04 e 06 pessoas (Figura 37) que somadas resultam em uma amostra de 1.106 pessoas aproximadamente.

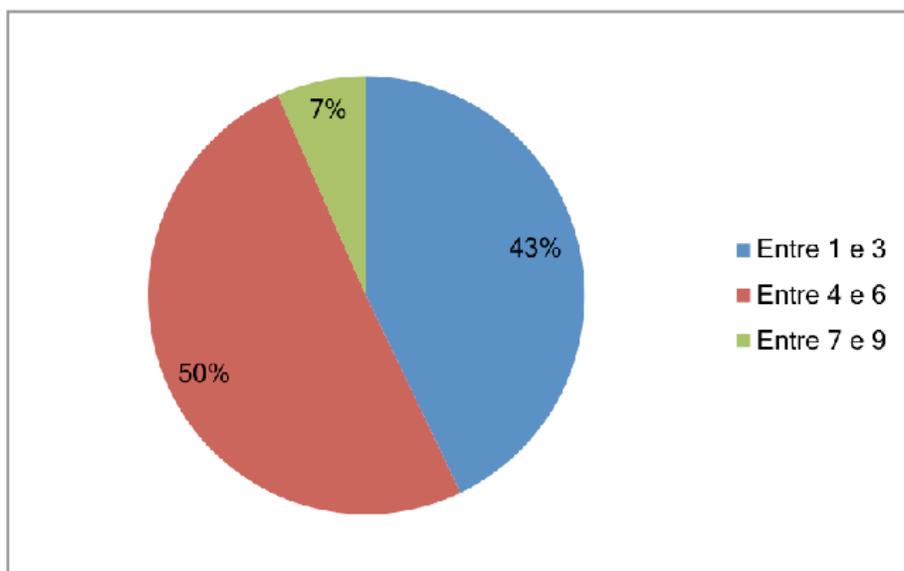


Figura 37: Gráfico quanto á quantidade de pessoas por residências

No decorrer da aplicação dos questionários identificou-se 91 residências que não

responderam aos questionários, no entanto para a quantificação do numero total de pessoas que residem ao longo do rio Cereja, estipulou-se uma media do numero de moradores para estas residências de 04 pessoas por moradia, totalizando um universo de 1.470 pessoas que residem ao longo do rio Cereja, sendo que mais de 50% encontram-se no Bairro da Aldeia (Figura 38)

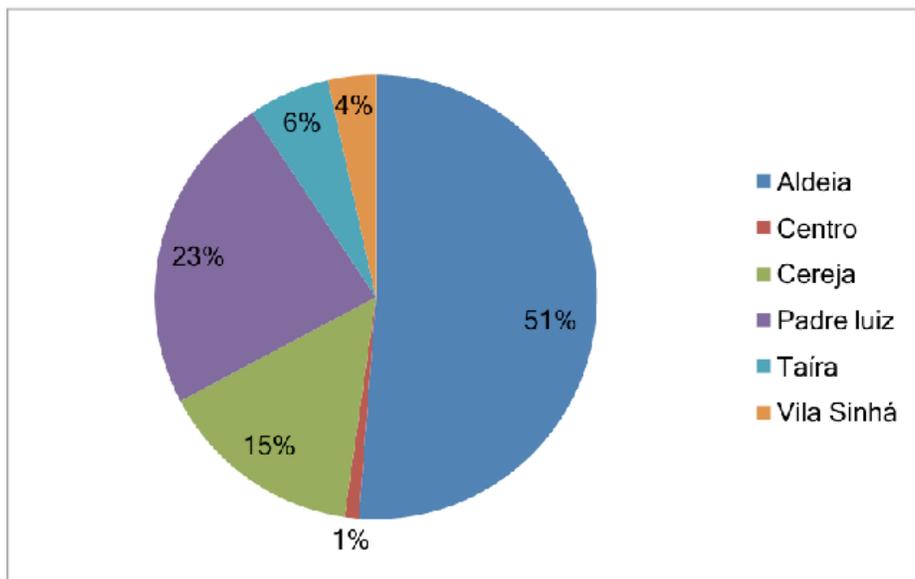


Figura 38: Gráfico quanto ao bairro mais populoso

Conforme o gráfico acima se verifica que o bairro mais populoso é o bairro da Aldeia, este tem um grande significado para a cidade de Bragança, pois é o bairro mais antigo de ocupação, sendo o primeiro bairro da cidade. É perceptível também a baixa representatividade de moradores no centro 1%, este resultado mostra que ao longo do rio Cereja no bairro centro existem poucas residências de moradia própria, sendo em sua maioria construções comerciais.

A figura 39, mostra o tempo de moradia das pessoas que residem ao que a maior parte da população (43%) mora há mais de 10 anos nas áreas de proteção ambiental do rio Cereja, e apenas cerca de 9% vive a menos de 01 ano nestes lugares. Pode-se então aferir, então, que o maior quantitativo de pessoas que residem ao longo do rio já se estabeleceram suas moradias há bastante tempo e criaram laços e identidades com o local.

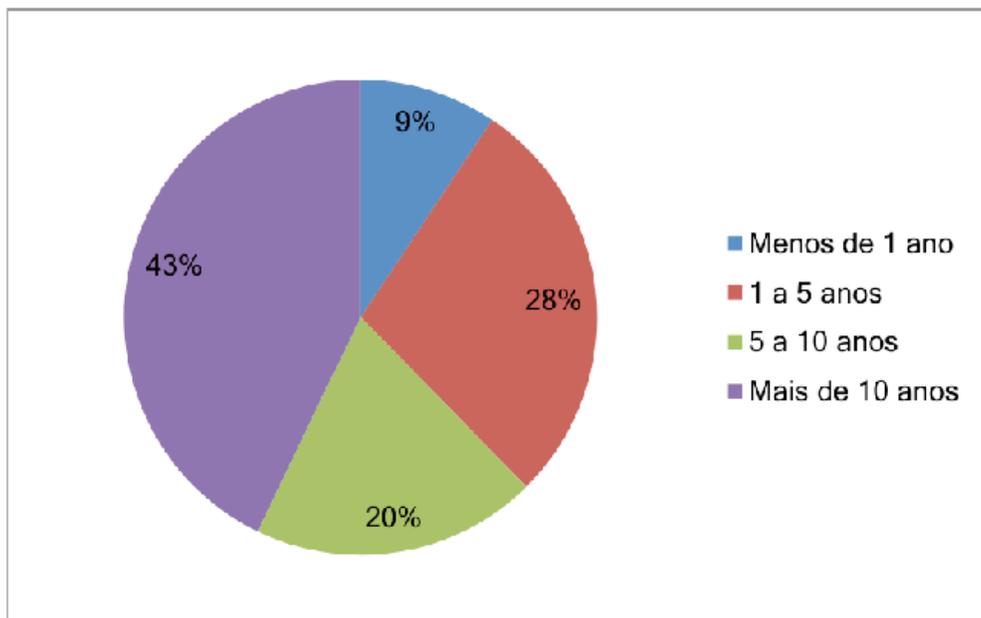


Figura 39: Gráfico quanto ao tempo de residência dos moradores

No entanto é preciso saber o grau de escolaridade desta população (Figura 40) segundo os resultados 56% tem apenas o ensino fundamental aferindo assim que a maior parte da população que se encontra ao longo do rio tem pouco acesso e conhecimento educacional e científico. Foi encontrada também uma parcela de 4% de pessoas analfabetas que deixaram os estudos de lado para se dedicarem ao trabalho.

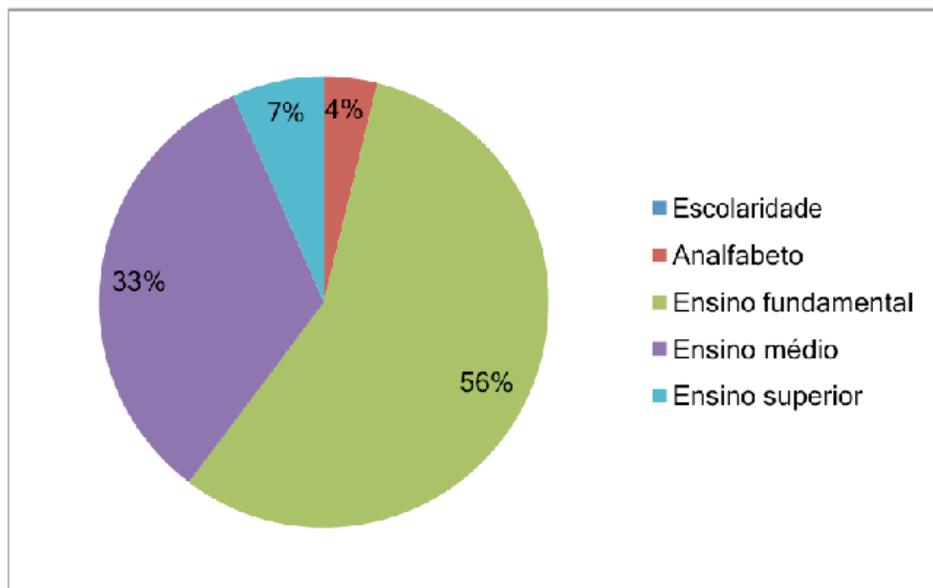


Figura 40: Gráfico quanto ao grau de escolaridade dos moradores

O fator renda é bastante importante para definir o perfil econômico dos moradores ao longo do rio (Figura 41). Segundo a pesquisa 46% dos moradores vivem com renda mensal de 01 salário mínimo, seguindo de outro percentual de 23%, que sobrevivem com menos de R\$ 724 mensais. Pode-se aferir então que, mas de 70% da população que reside nas margens do rio tem uma baixa renda familiar. Tornando a condição financeira desta população muitas das vezes como fator da escolha de moradia.

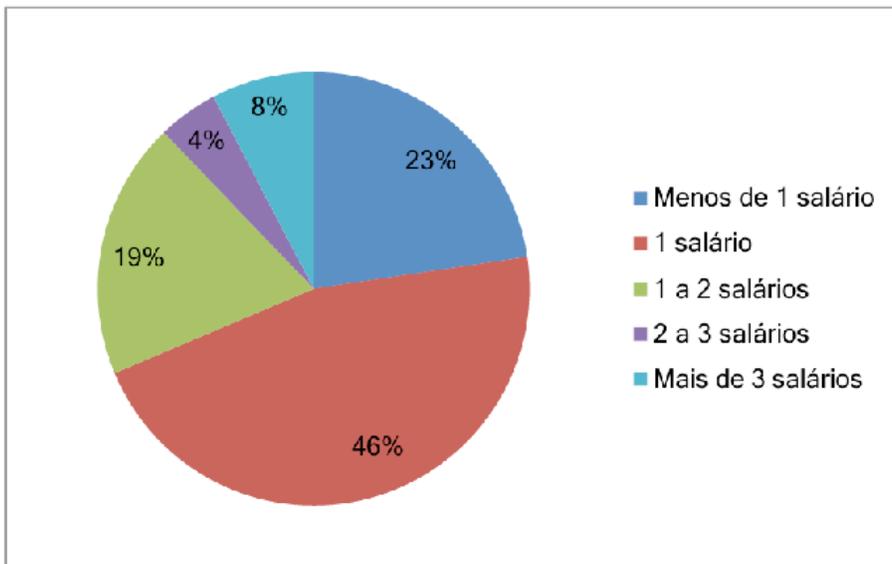


Figura 41: Gráfico quanto á renda familiar mensal dos moradores

Em contrapartida a renda familiar mensal, percebe-se que a maioria dos residentes na área de proteção do rio Cereja é dono da sua própria casa (91%) (Figura 42). No entanto ficou perceptível na pesquisa uma pequena prática de aluguel de moradias ao longo do curso do rio esta parcela responde por 9% dos entrevistados que responderam esta ali pelo baixo custo do aluguel do imóvel.

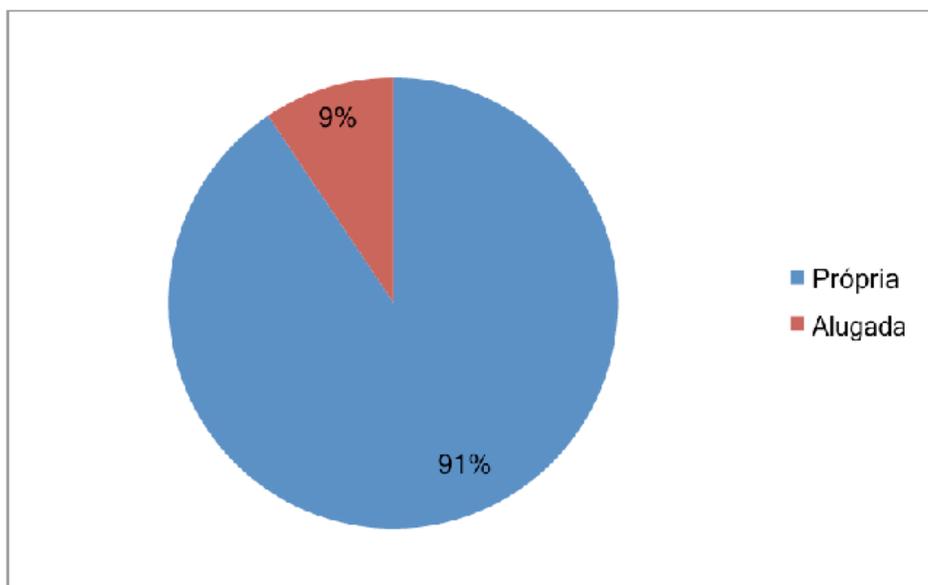


Figura 42: Gráfico quanto ao tipo de habitação.

Quanto ao número de residências mapeadas e identificadas ao longo do rio e dentro da área estudada foram 379 residências. Estas foram caracterizadas de acordo com o material de habitação (alvenaria, madeira, argila e outros). Este fator pode está ligado á baixa renda financeira dos moradores, conforme se visualizou no gráfico 41. Uma vez que 55% (Figura 43) das moradias são de madeiras e assoalhadas. Outro ponto a ser julgado é pela facilidade deste material se adaptar sobre o leito do rio. As construções em alvenarias representam 43% do tipo de material de habitação, estas construções causam maior degradação ambiental, pois necessitam de aterro para serem erguidas.

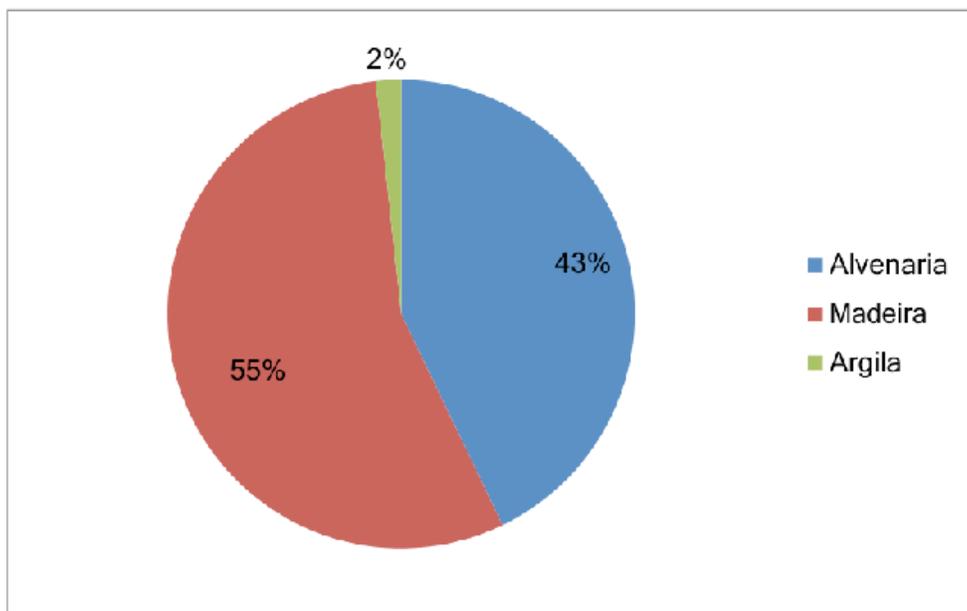


Figura 43: Gráfico quanto ao Tipo de material de construção das residências

Quando questionados sobre a forma de abastecimento de água 60% responderam ter água potável distribuída pela Companhia de Saneamento do Estado do Pará (Figura 44) e 40% dos entrevistados retiram água de poços artesanais e amazônicos<sup>2</sup>.

2. Poço amazonas: trata-se de "buracos" cavados manualmente para captar água do subsolo, feitos sem qualquer preocupação técnica ou higiênica. Os perfuradores são moradores das comunidades que dispõem das ferramentas básicas. (MATTA, 2013)

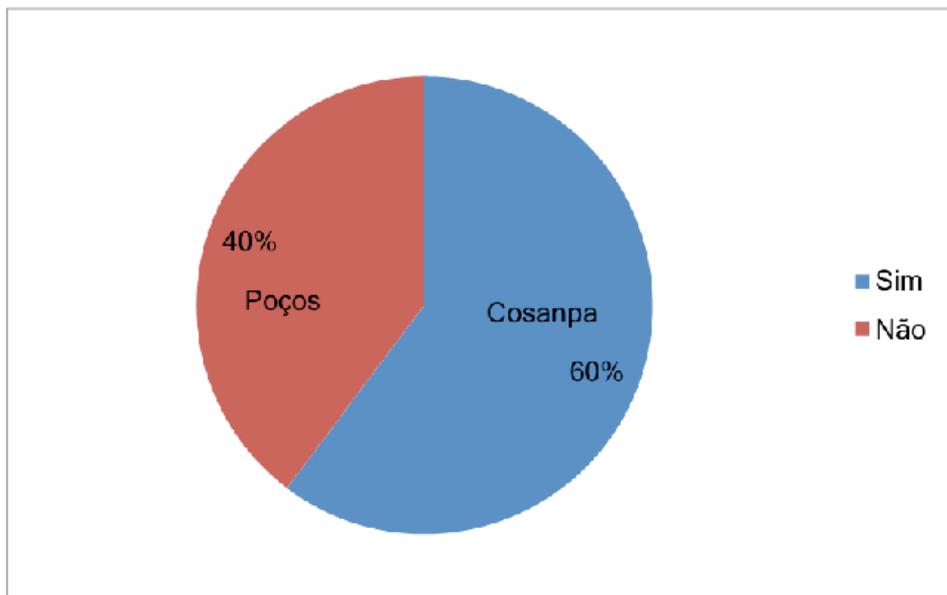


Figura 44: Gráfico quanto ao abastecimento de água nas residências

Sobre a disposição dos resíduos sólidos 65% dos moradores se dizem atendidos pelos serviços prestados pela coleta de resíduos da prefeitura municipal, outros 35% queimam, enterram ou jogam no rio os resíduos sólidos gerados em casa. Essa porcentagem mostra a falta de sensibilização com o meio ambiente e a alternativa dos serviços públicos de ampliarem sua rede de coleta. (Figura 45)

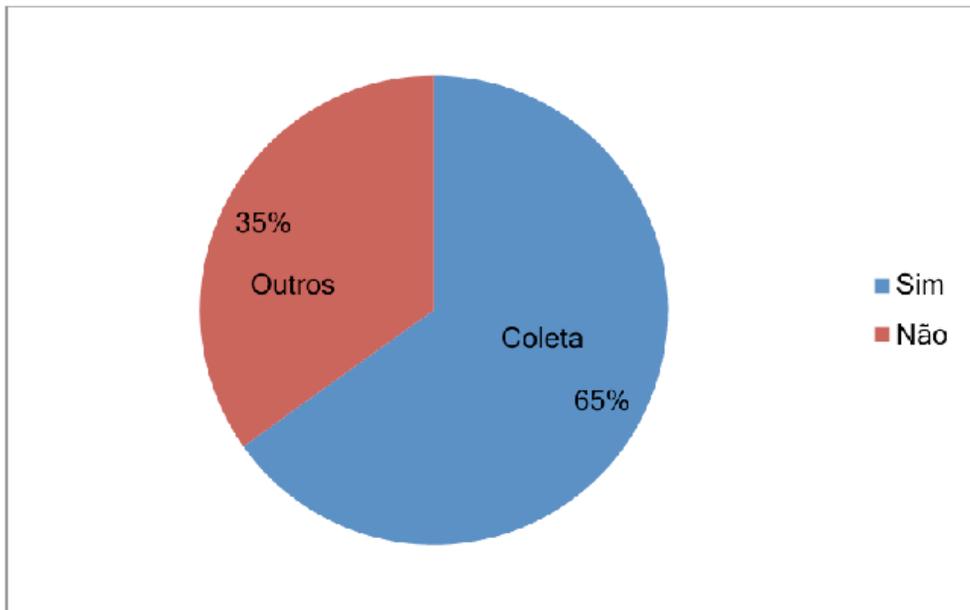


Figura 45: Gráfico quanto à disposição final dos resíduos sólidos

Sobre a utilização da água do rio Cereja para fins domésticos ou outros, 90% dos entrevistados responderam não utilizarem a água do recurso hídrico, esse resultado está atrelado às presentes condições visuais da água do rio, segundo os moradores existe muito lixo e esgoto na água o que fazem crer que não se deve utiliza - la. Apenas 10% dos moradores do rio Cereja utilizam a água para fins domésticos. (Figura 46).

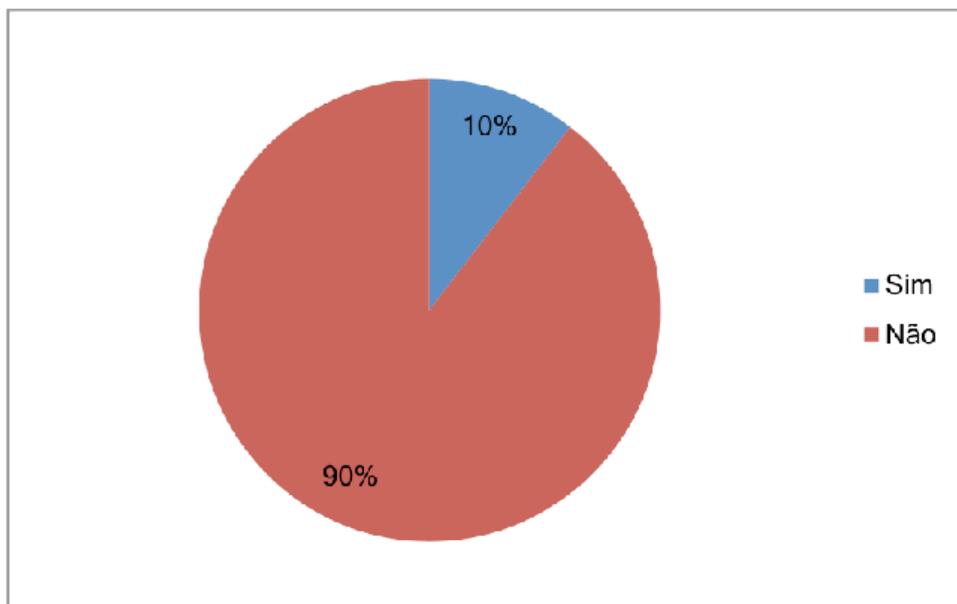


Figura 46: Gráfico quanto á utilização da água do rio

Por fim os entrevistados foram indagados sobre o principal problema ambiental que se materializa ao longo do rio e 60% das respostas foi dirigida ao problema de enchentes, esse fenômeno é bastante crítico e acontece de forma anual em alguns trechos do rio Cereja devido às intensas chuvas e ao alto grau de assoreamento e destruição do leito do rio. Outro problema perceptível foi o lixo, que segundo os moradores acarreta odor e é constante em todo o curso do rio (Figura 47)

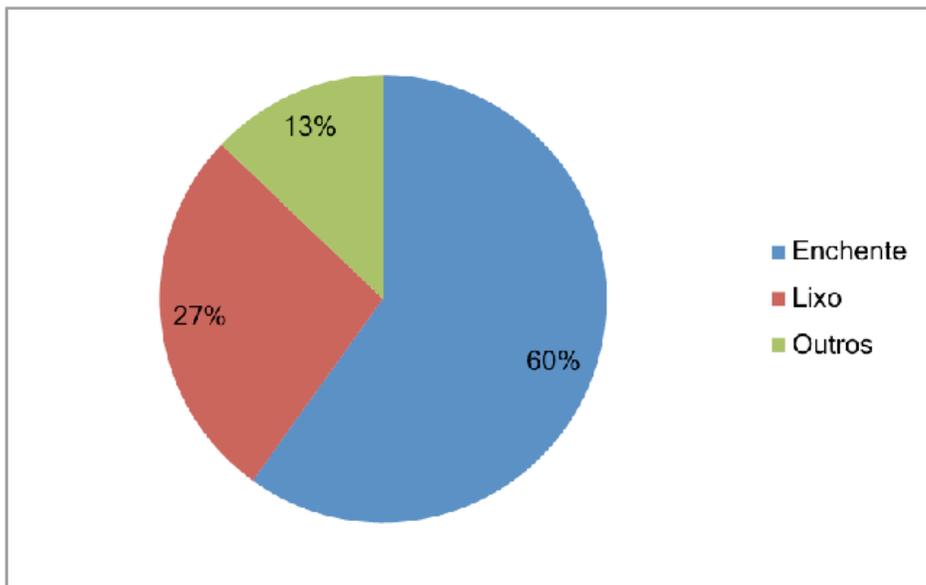


Figura 47: Gráfico quanto ao principal problema ambiental

Mediante a todos os resultados obtidos, verificou-se que os moradores que residem na área de estudo consistem de uma pequena parcela da população bragantina, no entanto se comparada a outros dados das mesmas áreas tem grandes similaridades na tangente socioambiental.

Por fim criou-se o perfil dos moradores que residem nas margens de proteção ambiental, demonstrando que a maioria de suas residências é de madeira, residindo em cada casa cerca de 04 a 06 pessoas no tempo médio de mais de 10 anos. Quanto à escolaridade essas pessoas possuem em sua maioria apenas o ensino fundamental e vivem com a renda de 1 salário mínimo, vivendo em suas próprias residências com o abastecimento público de água e coleta de resíduos sólidos, percebem as enchentes como o principal problema ambiental a ser resolvido.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs analisar a degradação ambiental ao longo do rio Cereja, na cidade de Bragança/Pará, levando em consideração os fatores sociais, ambientais e econômicos de uma determinada parcela da população residente ao longo do rio.

Este trabalho permitiu-nos aprofundar o conhecimento a respeito da degradação ambiental ao longo de um recurso hídrico urbano aferindo as múltiplas formas de impactos ambientais causados na área de proteção ambiental do mesmo. Possibilitou-nos corroborar ao que nos foi apresentado na área acadêmica, que é a importância de conhecer as nuances da realidade que irá se trabalhar e puder contribuir com a gestão ambiental integrada do meio envolvido.

É notório que houve um aumento significativo da degradação ambiental ao longo do rio Cereja em Bragança/Pará, motivado pela ineficácia da legislação ambiental vigente e conseqüentemente pela forma de ocupação do solo e aos impactos sociais, ambientais e econômicos que se materializam ao longo do rio Cereja.

Apesar de uma pequena parcela da população bragantina residir às margens do rio Cereja, a transformação que é inerente das atividades humanas fica bastante evidente neste meio, pois há um conglomerado de casas sobre o leito e as margens do rio, descaracterizando a paisagem natural e atribuindo degradação nas águas superficiais.

O mapeamento do curso principal do rio Cereja permitiu o entendimento da dinâmica territorial da temática no qual a pesquisa se enveredou e contribuiu para a visualização espacial das diferentes áreas e formas de uso ao longo do recurso hídrico urbano. Foram identificados que os moradores utilizam o rio Cereja e suas margens para: o consumo de água, atividade doméstica, balneabilidade, navegação, pesca, construção civil, criação de animais e despejo de esgoto.

Esses usos geram impactos/degradação ambiental no meio ambiente como: assoreamento do rio, retirada da vegetação, alteração no curso principal do rio, na qualidade da água e na ocupação desordenada que caracteriza de forma negativa o recurso hídrico. Notório na análise de qualidade das variáveis físicas feitas na água superficial do rio que resulta na alteração negativa da água à medida que o rio adentra o núcleo urbano da cidade, causando variação na temperatura, Ph, oxigênio dissolvido etc., mostrando a poluição e inutilização da água para fins de consumo.

O levantamento bibliográfico e cartográfico nos serviu como base para a discussão e aporte teórico da pesquisa, nos auxiliando nos conceitos e palavras chaves que foram discutidos no trabalho e mostrando a necessidade de trabalhos acadêmicos científicos sobre o tema. A pesquisa e visita em campo foram fundamentais, pois nos permitiu visualizar *in loco* a atual situação ambiental do curso principal do rio Cereja, possibilitando-nos identificar as formas de uso do rio Cereja e posteriormente caracterizar as condições

sociais, ambientais e econômicas dos moradores ribeirinhos através da aplicação de questionários.

Neste sentido a metodologia empregada na pesquisa foi considerada satisfatória, contudo para a análise das variáveis físico-químicas encontrou-se algumas dificuldades, a priori a ausência de equipamentos e materiais específicos para a análise proposta; em seguida o curto prazo em que foram coletadas as amostras de água; sendo necessária a coleta em duas estações distintas, o que não foi realizado.

A problemática da ausência de equipamentos e materiais específicos para a coleta de água foi perceptível, pois o Instituto Federal do Pará não possui laboratório e materiais peculiares para análise da qualidade de água. Neste sentido foi necessária a criação de uma parceria com o referido laboratório da Universidade Federal do Pará, o que acarretou na disponibilidade de tempo dos equipamentos e dos estagiários da mesma instituição federal para a efetivação das coletas e posteriormente análise.

Neste contexto a pesquisa considerou que mediante aos usos e impactos ambientais causados ao longo do rio Cereja, o mesmo encontra-se degradado na medida em que a sociedade transgride a legislação ambiental e faz uso indevido de suas águas e margens, mostrando a partir dos resultados obtidos a importância da conservação deste recurso natural para a cidade de Bragança e favorecendo a comunidade acadêmica no que tange a pesquisa e relato científico sobre o rio. Ficando a disposição dos administradores públicos e a comunidade em geral para a tomada de decisões sobre o recurso hídrico urbano almejando uma gestão ambiental integrada.

## REFERÊNCIAS

- ABEMA, Associação Brasileira de Entidades de Meio Ambiente, 1993. Diagnóstico Institucional dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente no Brasil, Brasília.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Lei das Águas - Caderno de Recursos Hídricos 1, Brasília, ANA, 2013.
- ALVES, E. C.; SILVA, C. F.; COSSICH, E. S.; TAVARES, C. R. G.; FILHO, E. E. S.;
- CARNIL, A. Avaliação da qualidade da água da bacia do rio Pirapó – Maringá, 2008.
- BAAR, R. Floristic inventory of secondary vegetation in agricultural systems of East- Amazonia. Biodiversity and Conservation, Dordrech, v.13, n.3, p.501-528, Mar. 2004.
- BASTOS, L. S. Análise da Percepção Ambiental no Parque Ipanema para Compreensão do processo Histórico da Conscientização Ecológica em Ipatinga-MG. Trabalho de conclusão de curso (Geografia). UFV. Viçosa-MG, 2006.
- BRASIL. Código florestal. Brasília, 2012.
- BERG, C. H; GUERCIO, M. J; ULBRICHT, V. R. Indicadores de balneabilidade: a situação brasileira e as recomendações da world health organization. Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 83-101, jul./out, 2013.
- BECKER, B. K. Modelo e cenários para Amazônia: o papel da ciência. UFPA, 2001 BOTELHO, H.P. Reuso da água. Belo Horizonte: Sanetec. p.4, 2004, Apostila.
- BRAGA B. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002
- BRANCO, S. M. O fenômeno Cubatão na visão do ecólogo. São Paulo: CETESB/ASCETESB. 1984
- CETESB. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo: índices de qualidade das águas. São Paulo: CETESB.2009.
- BRITO, M. R. de. Ocupação desordenada: um problema social, político e ambiental em Bragança – Pará; UFPA, 2008
- CORRÊA. R. L. O Espaço urbano. Editora Ática, Série Princípios, 3a. edição, n. 174, 1995. p.1-16
- Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Acta Sci. Technol - Maringá, v. 30, n. 1, p. 39-48, 2008.
- FRAGA, J. M. L. Conflito Socioambiental em Área de Preservação Permanente: Vila da Paz, Ipatinga – MG. Porto Alegre: UFRGS, 2009.
- FRANCO, J. G. de O. Direito ambiental: matas ciliares: conteúdo jurídico e biodiversidade. Curitiba: Juruá, 2005. 192 p.

GORAYEB, A. Análise Integrada da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Caeté– Amazônia Oriental. Tese de Doutorado, 203 p., Universidade Estadual Paulista, SP, Brasil – 2008

GUIMARÃES, J.R. e NOUR, E.A.A. Tratando nossos esgotos: Processos que imitam a natureza. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola – Química Ambiental. p. 19-30, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2010;

MARTORANO, L. G; PEREIRA, L. C.; CÉZAR. E. G. M; PEREIRA, I.C.B. (1993).

Estudos Climáticos do Estado do Pará: Classificação Climática (KÖPPEL) e deficiência Hídrica (THORNHTWHITE, MATHER). Belém, SUDAM/EMBRAPA/SNLCS.53p.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente. 2ª. Ed. revista, ampliada e atualizada. São Paulo: revista dos Tribunais, 2001

MOREIRA, I. V. D. Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro: Feema/Petrobras, 1992

NASCIMENTO, N. C. C do. Dinâmica do uso da terra e cobertura vegetal no município de são domingos do capim. Trabalho de conclusão de curso – UFPA - 2009. 60p.

O'NEILL, P. Environmental chemistry. London: Champman and Hall, 1995.

REBOUÇAS, A. Água doce no mundo e no brasil, in Aldo Rebouças et ali, Águas doce no Brasil, Capital Ecológico, Uso e Conservação. Instituto de Estudos Avançados da USP. São Paulo, SP , 1999.

PENTEADO, A. R. Problema de colonização e de uso da terra na região bragantina do estado do Pará. Belém: UFPA, 1967. (Coleção Amazônia. Série José Veríssimo).

PIELOU, E. C. Freshwater. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.

RIZZO, M. R. Desrespeito deixa rios sem as matas ciliares. Jornal A Tribuna. Jales, 14 ago. 2005, caderno principal, p. A-3.

ROSÁRIO, U. Saga do Caeté: folclore, história, etnografia e jornalismo na cultura amazônica da Marujada, Zona Bragantina, Pará. Belém: CEJUP, 2000.

SANCHEZ, L. H. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos – São Paulo: Oficina de Texto, 2008

SANTOS, F. J. R. Áreas de Proteção Permanentes e Áreas de Reserva Legal: Limitações administrativas - Trabalho apresentado no transcurso do 10º Encontro de Notários e Registradores do Estado de Minas Gerais - Belo Horizonte/MG - 23 e 24 de novembro de 2001

SCHÄFER, A. Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais. Porto Alegre: UFRGS, 1985.

SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. Urbanização de Assentamentos Precários: Orientação aos proponentes para elaboração de propostas. 2ª Fase: PAC. Eixo: Minha Casa Minha Vida. Ministério das Cidades, 2010.

SANTOS, M. Metamorfose do espaço habitado. São Paulo: Hucitec, 1999.

SANTOS, M. R. da S, Análise da degradação ambiental dos recursos hídricos na cidade de Bragança. Anais do IV Sicti: Marabá – 2012.

SEMA. Coletânea de legislação Estadual sobre matas ciliares/Secretaria de Estado de Meio Ambiente, - Belém: SEMA, 2001.

SETTI, A. A. Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. 2ª Ed – Brasília: Agencia Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Informações Hidrológicas. 207 p. 2000.

SILVA L. A. APUD, MILARÉ, E. Direito do Ambiente. 2ª. Ed. revista, ampliada e atualizada. São Paulo: revista dos Tribunais, 2001

SILVA, E. M – A ocupação urbana as margens do rio cereja em Bragança – Pará: implicações ao meio ambiente. 2004

SPERLING, M. V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1995. 240 p.

(Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 1).

TUNDISI, J. G. TUNDISI, T. M. T. Recursos hídricos no Século XXI – São Paulo: oficina de Textos, 2011.

Universidade Federal de Viçosa. Índice de qualidade de água. 2014. Disponível em <http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>, acessado em 13 de janeiro de 2014

VIOLA, E. J. “A problemática ambiental do Brasil (1971-1991): da proteção ambiental ao desenvolvimento sustentável”. Polis 3:4-14. São Paulo, 1991

WALDMAN, M. Recursos hídricos e a rede mundial urbana: dimensões globais da escassez. AGB Nacional. 2002

[www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br). Acessado em 18/03/2014 as 09h15min

# ANEXOS

## QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

### 1 – Identificação do morador

- (a) Nome: \_\_\_
- (b) Idade: \_\_\_ Sexo: ( ) M ( ) F
- (c) Escolaridade: ( ) Fund. Incompleto ( ) Fund. Completo ( ) Médio Incompleto ( ) Médio Completo ( ) Superior Incompleto ( ) Superior Completo
- (c) Endereço: \_\_\_\_\_
- (d) Bairro: \_

### 2 – Há quanto tempo mora nas proximidades do rio Cereja?

- ( ) Menos de 1 ano ( ) 5 a 10 anos
- ( ) 1 a 5 anos ( ) Mais de 10 anos

### 3 – Faixa etária dos moradores da casa:

FAIXA ETÁRIA	Qtd	
	H	M
0 a 10 anos		
10 a 18 anos		
18 a 29 anos		
29 a 60 anos		
Mais de 60 anos		

### 4 – Qual a atividade econômica base da renda da família?

### 5 – Renda familiar mensal estimada?

- ( ) Menos de 1 salário mínimo ( ) 1 salário mínimo
- ( ) 1 a 2 salários mínimos ( ) 2 a 3 salários mínimos ( ) Mais de 3 salários mínimos

### 6 – A casa onde você mora é:

- ( ) Própria ( ) Alugada ( ) Outro: \_\_\_\_\_

### 7 – Material da habitação

- ( ) Alvenaria ( ) Madeira ( ) Argila ( ) Outro:

### 8 – Possui rede de abastecimento de água?

- ( ) Sim ( ) Não

**9 – Caso negativo. Como é feito o abastecimento de água em sua casa?**

(        ) Poço amazônico        (        ) Poço artesiano (        ) Outro:

**10 – Possui coleta de lixo?**

(        ) Sim    (        ) Não

**11 – Caso negativo. Como é tratado o lixo em sua casa?**

(        ) Enterrado        (        ) Queimado        (        ) Outro: \_\_\_\_\_

**12 – Você utiliza ou utilizou de alguma forma a água do rio Cereja?**

(        ) Sim    (        ) Não

**13 – Se a resposta foi positiva, Qual?**

(        ) Lazer    (        ) Necessidades básicas    (        ) Outras\_\_\_\_\_

**14 – Qual o principal problema ambiental da área?**

(        ) Lixo    (        ) Enchente        (        ) Outros\_\_\_\_\_

**15 – Qual sua sugestão para melhoria dos problemas ambientais do rio Cereja?**

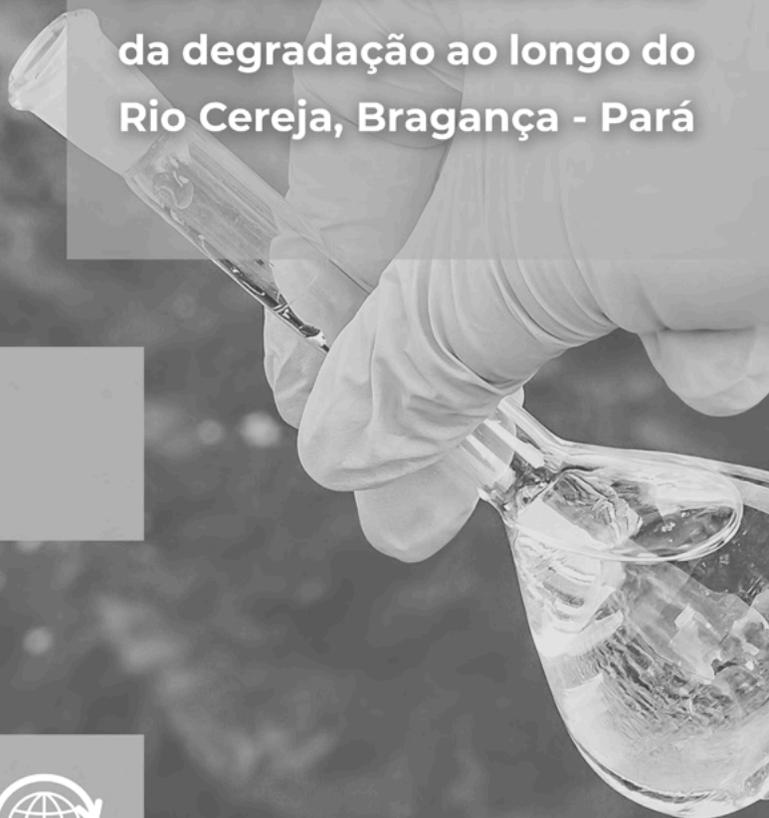
## **SOBRE OS AUTORES**

**MARCOS RONIELLY DA SILVA SANTOS** - Doutor e Mestre em Ciências Ambientais pela UFPA/EMBRAPA/MPEG. Especialista em Docência no Ensino Superior pela FPA. Graduado em Gestão Ambiental pelo IFPA. Bacharel em Engenharia Ambiental pela UNICID. Realiza estágio pós-doutoral no Programa de Geografia Regional da Universidade Federal do Pará, financiado pelo Programa de Desenvolvimento da Pós-graduação - Amazônia Legal. Estou professor externo na Universidade Federal do Pará, com disciplina de geomorfologia. Tem experiência na área Interdisciplinar e de Meio ambiente, com ênfase na análise de paisagem por meio da utilização das técnicas de geoprocessamento, atuando nos temas: Recursos Hídricos, Impactos Ambientais, Climatologia e Vulnerabilidade Socioambiental. Exerceu monitoria nas disciplinas de Geoprocessamento, Meteorologia Sinótica II e Análise e Previsão do Tempo. Foi Bolsista de Iniciação Tecnológica e Industrial tipo A no Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM), participou da comissão técnica-científica do I Seminário de Geografia do IFPA, do 8º Congresso Católico Universitário no CESUPA e do X Encontro Amazônico de Agrárias - UFRA. É avaliador no X Seminário de Iniciação Científica, VIII Seminário de Graduação e VI Salão de Extensão da Universidade Federal do Oeste do Pará. É colaborador de projetos na região costeira do estado do Pará, e revisor de periódico nacional e internacional e participa de orientações e bancas na graduação e pós-graduação.

**MILENA DE NAZARÉ DA SILVA SANTOS** – Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará (PPGEO/UFPA). Mestra em Ciências Ambientais pela EMBRAPA/MPEG/UFPA. Licenciada em Geografia (UFPA). Gestora Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Professora Substituta na Universidade do Estado do Pará (UEPA), área de Geografia Física/ Cartografia. Desenvolveu atividades de estágio e Iniciação Tecnológica no CENSIPAM e no Laboratório de Estudos e Modelagem Hidroambientais (LEMHA/UFPA). Tem experiência nas áreas de Ciências Ambientais e Geografia Física, com ênfase nas seguintes linhas temáticas: Paisagem, Uso e cobertura da terra e Geoprocessamento.

# ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

da degradação ao longo do  
Rio Cereja, Bragança - Pará



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

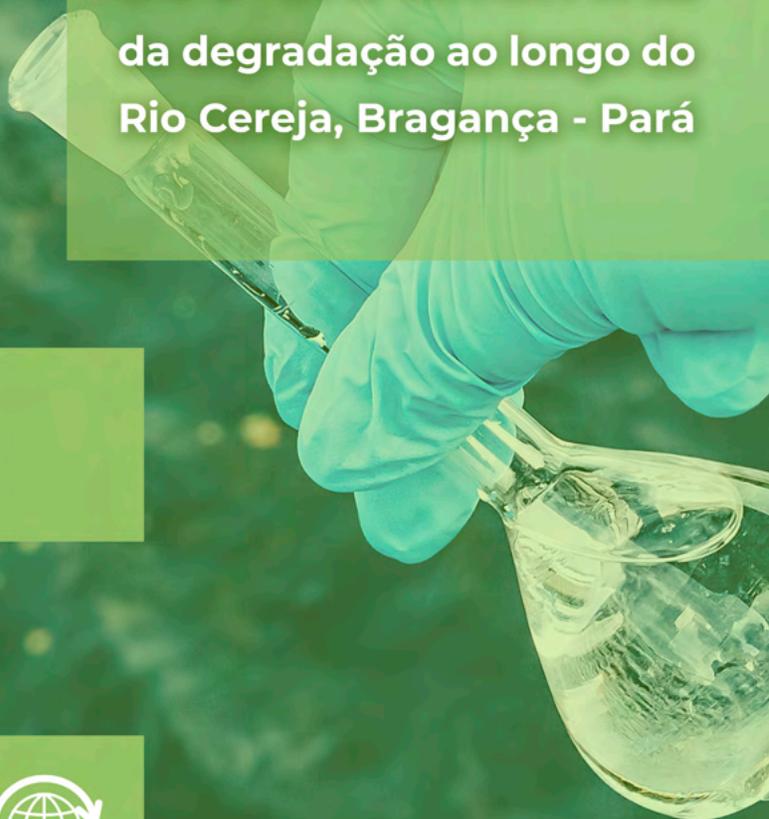
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Ano 2022

# ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

da degradação ao longo do  
Rio Cereja, Bragança - Pará



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 