



Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Geografia

Filipe Ruan da Silva Gomes

CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DE ESGOTO  
INDUSTRIAL NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO  
DE ICOARACI BELÉM – PA.

BELÉM / PA

2016



Filipe Ruan da Silva Gomes

CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DE ESGOTO  
INDUSTRIAL NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO  
DE ICOARACI BELÉM – PA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará como requisito para defesa de Dissertação de Mestrado.

**Linha de Pesquisa:** Dinâmica da Paisagem na Amazônia: Agentes, Processos e Conflitos.

**Orientador:** Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo.

BELÉM / PA

2016



Filipe Ruan da Silva Gomes

Conflitos pelo Uso da Água Decorrentes do Despejo de Esgoto Industrial na Microbacia Hidrográfica do rio Piraíba no Distrito de Icoaraci Belém – PA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para a defesa de Dissertação de Mestrado.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo  
Orientador (PPGEO/UFPA)

---

Prof. Dr. Márcia Aparecida da Silva Pimentel  
Examinador Interno (PPGEO/UFPA)

---

Prof. Dr. Luís Otávio do Canto Lopes  
Examinador Externo (PPGDAM/UFPA)

---

Prof. Dr. Christian Nunes da Silva  
Examinador Interno Suplente (PPGEO/UFPA)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Deus, por ter me dado a oportunidade de chegar até o fim desta pós-graduação, me dando força e coragem para enfrentar e conseguir vencer todas as dificuldades que apareceram durante esses pouco mais de dois anos, sem ele esse momento não seria possível.

A Universidade Federal do Pará (UFPA) e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO).

Meus mais sinceros agradecimentos a todos os professores do curso de Pós-Graduação, que me deram a base necessária para que fosse possível a confecção deste trabalho, agradeço em especial, ao meu Professor e Orientador Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo, que disponibilizou um pouco do seu tempo para que pudesse me orientar devidamente sobre o tema do trabalho e pela compreensão em muitos momentos, obrigado Professor.

Agradecer as minhas duas avós, Dorotéia Amaral Moraes e Brazilisia de Souza Oliveira, que em muitos momentos, me deram os conselhos certos para que fosse possível continuar esta caminhada de aperfeiçoamento da formação acadêmica, essa Dissertação eu faço em homenagem a elas duas, pessoas importantes em minha vida.

Agradecer também aos meus pais, Aurélio Amaral Gomes e Regina Célia da Silva Gomes, que foram de extrema importância no decorrer da minha formação tanto acadêmica quanto pessoal, tudo isso devido os constantes conselhos e avisos dados, o que me proporcionaram a clareza e o juízo necessário para a tomada de decisões importantes.

Assim como meus pais, devo agradecer também, aos meus tios, em especial, o Tio Reginaldo, Tio Renato e o Tio Raimundo, que em muitas ocasiões, não mediram esforços para me dar apoio, por isso essa conquista também dedico a eles.

Assim sendo, a conclusão dessa etapa, só esta sendo possível hoje, por eu possuir amigos verdadeiros, que muitas vezes me ajudaram a enfrentar dificuldades, dentro e fora de casa possibilitando com que eu chegasse até o fim deste Curso de Mestrado, por esse motivo e por muitos outros essas pessoas são especiais para

mim e ficarão guardadas para sempre, são elas Sérgio Rigel, Fabíola Brenda e Rejane Cecília. Pessoas estas que são mais que amigos. Devo agradecer ao meu amigo Bruno Ricardo, que foi de extrema importância, disponibilizando um pouco do seu tempo, para a revisão ortográfica desta Dissertação

Quero agradecer também, a todos os meus colegas de turma, por esse período que passamos nesse curso de Mestrado, pelas várias horas de descontração e também de estudo, para que tivéssemos a devida formação acadêmica.

Enfim, a todas as outras pessoas que não foram aqui citadas, mas que também tiveram importância e influência na realização deste trabalho e em minha formação acadêmica e pessoal.

“Dentre os bens da natureza que Deus nos ofertou, a água é indiscutivelmente, o mais importante deles. A água é a fonte da vida. É ela que mitiga a sede da humanidade. Umedece e irriga os campos produzindo o alimento que aplaca a fome dos povos [...]. O homem, ao tempo em que se beneficia da água, a linfa mais preciosa da natureza, ele a polui e a depreda com grande loucura. Poluir a água e desperdiçá-la é uma cultura da própria humanidade”. (Manoel Bonfim Ribeiro).

## RESUMO

Com o crescimento da exploração dos recursos naturais, o meio natural passa a ser, desde a década de 1980, uma das pautas em discussão entre os principais países do mundo, a partir da realização de conferências mundiais sobre o meio ambiente, como, por exemplo, a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO 92) realizada no Brasil em 1992. Entre as pautas discutidas, a preservação dos recursos naturais existentes se destaca, dando ênfase a problemática dos recursos hídricos. Atualmente, a discussão sobre a preservação das fontes de recursos hídricos pelo mundo ganhou grandes proporções, podendo ser citada a Amazônia, devido a uma diminuição considerável de água potável pelo mundo, por esse motivo, os conflitos resultantes por disputas pelo controle de reservas de água tendem a aumentar. Sendo a Amazônia uma das maiores detentoras de água potável, a presente Dissertação, visa realizar um estudo sobre os conflitos pelo uso da água em território amazônico, tendo como área de estudo a Microbacia Hidrográfica do rio Piraíba, localizada no Distrito Industrial de Icoaraci e que vem sofrendo consideráveis modificações originadas a partir da expansão da malha urbana da cidade de Belém.

Palavras Chave: Microbacia Hidrográfica – Recurso Hídrico – conflito – Distrito Industrial de Icoaraci – Rio Piraíba.

## ABSTRACT

With the growth of the exploitation of natural resources, the natural environment becomes, since the 80s, one of the guidelines under discussion among the major countries of the world, from the realization of world conferences on the environment, such as the United Nations conference on Environment and Development (ECO 92) held in Brazil in 1992. Among the discussed guidelines, preservation of existing natural resources stands out, emphasizing the issue of water resources. Currently the discussion on the preservation of the sources of water resources around the world won major proportions, it may be cited the Amazon, due to a considerable decrease of drinking water in the world, therefore, the resulting conflicts by disputes over control of water reserves tend to increase. Being the Amazon one of the largest holders of drinking water, this thesis aims to conduct a study on conflicts over water use in the Amazon territory, having as study area the Hydrographic Micro basin of the Piraíba River, located within the Industrial District of Icoaraci and which has been suffering considerable changes arising from the expansion of the urban space of the city of Belém.

Keywords: Hydrographic Micro basin - Water Resource – conflict – Industrial District of Icoaraci – Piraíba River.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Distribuição dos Recursos Hídricos por Região do Brasil.....	26
TABELA 2. Regiões Hidrográficas do Estado do Pará.....	28
TABELA 3. Brasil: Aglomerados Metropolitanos – População Total, 1970/2000 .....	60
TABELA 4. Porcentagem das Formas de Uso do Solo encontradas na área de abrangência da Microbacia do rio Piraíba .....	68
TABELA 5. Porcentagem das Formas de Edificações Encontradas no Interior da área de abrangência da Microbacia Hidrográfica do Piraíba .....	69
TABELA 6. Participação Regional da Produção de Couro no Brasil .....	79

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Quadro Síntese Sobre os Estudos de Caso Estudados .....	24
QUADRO 2. Quadro Síntese Sobre as Hipóteses, Objetivos e Procedimentos Metodológicos adotados para a elaboração da presente Dissertação .....	71
QUADRO 3. Tipos de Impactos Derivados do Processamento de Couro Animal nas Indústrias de Beneficiamento da pele.....	84
QUADRO 4. Quadro Cronológico das Discussões Feitas e ações Tomadas Sobre a Poluição dos Curtumes aos Igarapés do DAICO .....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Disponibilidade de Água no Planeta .....	47
GRÁFICO 2. Principais formas de uso da água potável disponível no mundo ....	49
GRÁFICO 3. Gráfico em porcentagem (%) da quantidade de moradores da Comunidade Sete de Setembro que fazem uso direto (Beber, Tomar Banho, Fazer Comida, Lavar Louça, etc.) das águas do rio Piraíba .....	102
GRÁFICO 4. Gráfico em porcentagem (%) das formas de uso da água realizadas pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro no Distrito Industrial de Icoaraci .....	103
GRÁFICO 5. Gráfico em porcentagem (%) sobre as principais formas de obtenção da água utilizada nas atividades doméstica pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro .....	105
GRÁFICO 6. Gráfico em porcentagem (%) que leva em consideração a opinião dos moradores da Comunidade Sete de Setembro em relação a qualidade da água do Igarapé Piraíba .....	106
GRÁFICO 7. Principais alterações/conseqüências nas águas do igarapé Piraíba identificadas pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro, tendo como principal responsável, o lançamento de efluentes das indústrias de curtume .....	107
GRÁFICO 8. Classificação feita pelos moradores sobre a relação existente entre os mesmos e as indústrias de beneficiamento de couro animal do Distrito Industrial de Icoaraci .....	109

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. Representação esquemática de um sistema assinalando os elementos (A, B, C e D) e suas relações ..... 38
- FIGURA 2. Abordagem sistêmica utilizada na presente Dissertação..... 39
- FIGURA 3. Rodovia Augusto Montenegro, uma das principais vias de acesso ao Distrito Administrativo de Icoaraci ..... 61
- FIGURA 4. Rodovia Arthur Bernardes, antiga rodovia SNAPP, uma das principais vias de acesso ao Distrito Administrativo de Icoaraci..... 62
- FIGURA 5. Foto do curtume Ideal, localizado as margens da rodovia da Maracacuera que se encontra na área de abrangência da microbacia do rio Piraíba..... 67
- FIGURA 6. Esquema de análise dos conflitos que envolvem a gestão das águas ..... 72
- FIGURA 7. Trecho do rio Piraíba que passa por dentro da Comunidade Sete de Setembro, que se encontra degradado devido o lançamento de efluentes advindo dos curtumes e pelo avanço das ocupações espontâneas no local ..... 77
- FIGURA 8. Fluxograma de processamento do couro animal nas indústrias ..... 87
- FIGURA 9. Manifestação por água, saneamento básico e iluminação Pública em 27/09/2007, onde houve a interdição da estrada da Maracacuera, via que dá acesso ao Distrito Administrativo do Outeiro..... 100
- FIGURA 10. Margens do rio Piraíba prejudicadas pelo crescimento das ocupações espontâneas em suas margens provocando o afunilamento do mesmo e prejudicando as atividades de pesca e transporte..... 102

## LISTA DE MAPAS

MAPA 1. Regiões Hidrográficas do Território brasileiro .....	27
MAPA 2. Divisão Hidrográfica do Estado do Pará.....	29
MAPA 3. Localização Geográfica do Distrito Administrativo de Icoaraci.....	58
MAPA 4. Localização Geográfica da microbacia hidrográfica do rio Piraíba.....	64
MAPA 5. Localização Geográfica da Comunidade Sete de Setembro, do Corpo Hídrico e dos curtumes próximos ao rio Piraíba.....	76

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COSANPA – Companhia de Saneamento do Pará.

CO<sub>2</sub> – Gás Carbônico

CENTUR – Centro Cultural Tancredo Neves.

CNT – Complexo Natural Territorial.

COHAB – Conjunto Habitacional.

DAICO – Distrito Administrativo de Icoaraci.

DRH – Diretoria de Recursos Hídricos.

DIICP – Distrito Industrial de Icoaraci.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IML – Instituto Médico Legal.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MPE – Ministério Público Estadual.

NBR – Normas Brasileiras

NAEA – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos.

ONU – Organização das Nações Unidas.

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos.

PRH – Plano de Recursos Hídricos.

RMB – Região Metropolitana de Belém.

SEMAS – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

SAAEB – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém.

SECTAM – Secretária Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

SEGEP – Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão.

SEMAD – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico de Belém.

TAC – Termo de Ajuste de Conduta.

UFPA – Universidade Federal do Pará.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	18
1.1 Problematização da Dissertação .....	18
1.2 Estudos de Caso Sobre a Ocupação de Bacias Hidrográficas em outras Cidades e em Belém .....	22
1.3. Regiões Hidrográficas e Distribuição dos Recursos Hídricos pelo Território brasileiro e paraense .....	25
1.4. A Área de Estudo .....	31
1.5. Objetivos da Pesquisa.....	33
1.6. Hipóteses .....	34
2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....	35
2.1. Abordagem Sistêmica .....	35
2.2. Materialismo Histórico e Dialético .....	39
2.3. A Categoria Paisagem .....	43
2.4. Água.....	46
2.5. Bacia Hidrográfica .....	50
2.6. Risco de Conflitos Pelo Uso da água .....	53
3. CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDO.....	57
3.1. Produção do Espaço Urbano-Industrial do Distrito Administrativo de Icoaraci.....	59
3.2. Formas de Uso do Solo na Bacia Hidrográfica do rio Piraíba .....	65
3.2.1. <i>Edificações</i> .....	68
4. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	70
4.1. Procedimento Para Coleta de Dados .....	70
4.2. Fundamentação Teórico- Metodológica .....	72
5. CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DE ESGOTO INDUSTRIAL NA MICROBACIA DO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO INDUSTRIAL DE ICOARACI.....	75
5.1. O Rio Piraíba.....	75
5.2. Os Atores Envolvidos .....	78

5.2.1. <i>Indústria de Beneficiamento de Couro Animal</i> .....	78
5.2.2. <i>Fases do Processo de Produção do Couro</i> .....	80
5.2.3. <i>Degradação Ambiental e as Indústrias de Curtume</i> .....	83
5.2.4. <i>As Indústrias do Distrito Industrial de Icoaraci como Fator para a Atração Populacional e Degradação Ambiental</i> .....	88
5.2.5. <i>Os Moradores da Comunidade Sete de Setembro</i> .....	92
5.2.6. <i>Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade</i> .....	93
6. ANALISE DO CONFLITO PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DE ESGOTO INDUSTRIAL NA MICROBACIA DO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO INDUSTRIAL DE ICOARACI.....	98
6.1. Espaço, Intenções e Tempo dos Atores Envolvidos no Conflito .....	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	120
APÊNDICES.....	125
ANEXOS .....	127

# **1 INTRODUÇÃO.**

## **1.1 Problematização da Dissertação**

A presente Dissertação tem o objetivo de demonstrar a possibilidade da ocorrência de conflitos decorrentes pelos usos múltiplos da água na área de estudo, logo, o título proposto para a Dissertação é “Conflitos pelo uso da água decorrente do despejo de esgoto industrial na microbacia Hidrográfica do rio Piraíba no Distrito de Icoaraci Belém – PA”, fazendo referência a existência de indústrias na área de abrangência da microbacia hidrográfica que despejam seu esgoto no leito do rio, prejudicando a vida dos moradores que residem em comunidades próximas ao curso d’água e que utilizam esse corpo hídrico para sua sobrevivência.

Atualmente, vêm sendo realizados debates sobre a preservação e conservação do meio ambiente, em específico, os que visam colocar em pauta os usos múltiplos da água potável, tomemos como exemplos a conferência das Nações Unidas para a água (1977), a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992) e a Cúpula da Terra (1992). Esses debates são de grande importância, pois esse bem natural se caracteriza por ser um recurso esgotável e seu uso deve ser feito de forma consciente e sustentável.

O Planeta Terra se caracteriza por ter a maior parte de sua superfície recoberta por água, porém, deve-se entender que uma grande parte desse recurso, é salgada (97,3%), logo, imprópria para alguns tipos de consumo. De toda água doce existente no planeta (2,7%), apenas uma pequena parcela é adquirida com certa facilidade, pois desse total, cerca de 71% está em forma de gelo nas calotas polares, 18% são águas subterrâneas, 7% estão em rios e lagos e 4% em umidade do ar, segundo dados do site mundo educação. O restante é encontrado nas geleiras e em lençóis freáticos. Portanto, as discussões sobre os usos da água doce potável são de extrema importância, visto que este recurso natural se encontra em baixa quantidade, sendo assim algo essencial para a vida.

Contudo, mesmo com a realização de discussões sobre o tema citado acima, a cada dia, esse bem natural, vem se tornando cada vez mais escasso, sendo essa escassez resultado da má utilização desse recurso. Segundo dados da UNESCO do ano de 2015, revelam que 748 milhões de pessoas, o que representa 10,3%, da

população mundial, ainda não têm acesso a água potável. Dentre esses fatores que contribuem para má utilização da água, pode-se destacar como consequência, a poluição de mananciais ocasionada por diversos fatores como: o crescimento das cidades que provoca o aumento do despejo de esgoto no curso d'água, existência de lixões, provocando assim a perda de uma grande quantidade de água doce.

De maneira geral, as poluições dos recursos hídricos veem se intensificando e essas por sua vez, estão ligadas diretamente ao crescimento das cidades, que ocorreram de forma desordenada em direção as áreas de Bacias Hidrográficas. Para Dias (1996) no Brasil e em Belém, o processo de expansão das cidades, ocorreu com maior intensidade a partir da segunda metade do século XX, quando se dá o incentivo à industrialização do país.

No entanto, já na década de 1930, com o incentivo do governo de Getúlio Vargas, o Brasil iniciou o seu processo de industrialização, sendo que as indústrias passaram a se instalar nas grandes cidades do país, principalmente São Paulo e Rio de Janeiro, fazendo com que houvesse mudança na matriz econômica brasileira, antes baseada no setor primário, para uma matriz econômica voltada para o setor secundário. Com a implantação de indústrias dentro das grandes cidades, aquelas passaram a servir como fator atrativo para a população que vivia no campo, provocando um fluxo migratório de pessoas do campo em direção as cidades. Contudo, essas não estavam preparadas para receber esse grande fluxo migratório, provocando assim o crescimento desordenado do espaço urbano brasileiro.

A crescente ocupação, que se inicia na década de 1950, restringe-se, em um primeiro momento, ao centro das cidades, no entanto com crescimento do fluxo migratório, esses locais não conseguiram suportar o aumento populacional, provocando assim à expansão urbana em direção as áreas periféricas das cidades.

Outro fator, que se deve levar em consideração, ao se falar do crescimento do espaço urbano em direção as chamadas áreas periféricas, vem a ser a especulação imobiliária que ocorre, sobretudo, no centro das grandes cidades e que se caracteriza pelo elevado preço dos terrenos nos centros urbanos (Dias, 1996). A grande valorização dos terrenos, que ocorre a partir da implementação, principalmente pelo governo, de infraestrutura urbana como asfalto, água encanada,

serviços de comunicação, infraestrutura de saneamento, etc, acabam ocasionando a elevação dos preços dos terrenos. A elevação do valor da terra, que ocorre com essa implementação da infraestrutura, faz com que a população de menor poder aquisitivo não consiga habitar os grandes centros, provocando assim, um grande fluxo migratório para as chamadas áreas periféricas.

A produção e expansão das “periferias desurbanizadas” (JACOBI, 1999), das “cidades clandestinas” (GROSTEIN, 1987), obedece aos interesses especulativos sobre a terra urbana e a ausência de políticas públicas integradas para a moradia popular. O morador dessas áreas, submetido às ideologias de pequenos burgueses, compra terrenos baratos e realiza o sonho da casa própria, porém arca com a ausência de infraestrutura e longas distâncias. Os serviços básicos são conseguidos por meio de ligações clandestinas e há a mobilização do grupo para a reivindicação de água canalizada, da iluminação pública, da construção de creches e escolas, da melhoria do transporte coletivo, da segurança, da pavimentação, da limpeza de terrenos e etc... (SANTOS 2008, p. 18).

As áreas periféricas se caracterizam como áreas que possuem pouca ou nenhuma infraestrutura fornecida pelo Estado, fazendo com que os preços dos terrenos dessas áreas sejam de baixo valor. A ocupação nesses locais ocorre de forma desorganizada para o poder público, ocasionando modificações ao meio ambiente. Dentro desse contexto, podem ser citadas as Bacias Hidrográficas, que a partir do crescimento das cidades, vêm sofrendo consideráveis transformações, ocasionadas por dois fatores principais, que são: a ocupação desordenada, que ocorre na área de abrangência das bacias, visto que essas se caracterizam por possuir terrenos com baixo valor, sobretudo aquelas áreas próximas ao rio, já que estão sujeitas a inundações periódicas e a intervenção do governo, que provoca a impermeabilização dos solos de algumas bacias, sobretudo as que se encontram no centro das cidades, a partir da canalização das mesmas.

Com o processo de industrialização conseqüentemente houve um considerável crescimento urbano no Brasil a partir da década de 1950, as bacias hidrográficas que drenam áreas urbanas ficaram sujeitas a intensas modificações ocasionadas pela ocupação de suas margens. Atualmente, modificações como: canalização dos rios e o desmatamento de áreas em bacias hidrográficas ocorrem com uma grande intensidade, gerando assim, modificações nessas localidades.

Contudo, antes de se falar das modificações ocorridas no interior de Bacias Hidrográficas é de grande importância a identificação do que seria essa, para isso, usou-se a conceituação de dois autores, Tucci (1997) e Barrella (2001).

Para Tucci (1997) bacia hidrográfica se caracteriza como sendo “uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõem-se de um conjunto de superfícies, vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem ate resultar em um leito único no seu exutório”.

Segundo Barrella (2001) bacia hidrográfica se caracteriza como “um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para a formação de nascentes e do lençol freático”.

Levando em consideração os conceitos de Bacia Hidrográfica apresentados, essa se caracteriza como uma área de intensa dinâmica natural e que as modificações sofridas com o avanço do processo de urbanização, podem ser bastante prejudiciais para o ecossistema das bacias eminentes. Outro fator que se deve levar em consideração é que a ocupação dessas áreas é prejudicial para a bacia e para a população que reside, sobretudo, nas áreas alagáveis.

Com o avanço desenfreado do capitalismo no planeta, a partir da década de 1950, ocorre a intensificação do fenômeno da globalização, com o surgimento de novas tecnologias, sobretudo as voltadas para os setores de transporte e comunicação. Além disso, se acelera também, o fenômeno da urbanização, causando assim o crescimento populacional das cidades e conseqüentemente o surgimento de impactos ambientais nas áreas ocupadas.

Nesse contexto incluem-se as bacias hidrográficas urbanas, já que com o avanço da urbanização a população que chega do campo para morar nas cidades, tem como local de destino para moradia, as margens de rios e lagos provocando assim alterações ao meio ambiente. Além da derrubada das matas ciliares, existem também modificações que são causadas pelo próprio governo das cidades, como canalização e retificação de rios, que possuem como objetivos, aumentar a

velocidade de escoamento das águas, ocorrendo assim uma diminuição do espaço físico ocupado pelo rio, permitindo uma maior ocupação de suas margens. Contudo, essas modificações, podem provocar o aumento de enchentes pela impermeabilização do solo e a perda de vegetação das áreas de bacias.

## **1.2 Estudos de Caso sobre a Ocupação de Bacias Hidrográficas em Outras Cidades e em Belém.**

Botelho (2011) em seu artigo sobre bacias hidrográficas analisa as modificações ocorridas a partir das ações antrópicas. A análise se concentra no estado do Rio de Janeiro, tendo como estudo de caso, além das bacias do estado citado anteriormente, o Rio Tamanduateí, um dos afluentes do Rio Tietê, no estado de São Paulo. Comenta-se sobre as modificações nas bacias hidrográficas, fazendo um recorte histórico a partir do surgimento das primeiras interferências nos cursos hídricos. As interferências surgiram no Brasil, segundo o autor, no século XVII, na cidade do Rio de Janeiro com modificações, que se iniciam a partir de protestos de padres franciscanos, que reivindicavam soluções para o mau cheiro da lagoa Santo Antônio, que naquele período teria sido cedida para a implantação de um curtume (Cedae, 2007).

As intervenções antrópicas nos cursos d'água que se iniciaram, sobre tudo nas grandes cidades, são intervenções que originaram: "... um novo quadro urbano, uma nova paisagem urbana, com novos elementos e nova dinâmica urbana. Na busca de novos espaços de ocupação e principalmente , na solução de problemas das enchentes, o homem alterou profundamente os rios, tornando-os "urbanos"....".

Vieira e Cunha (2012) analisam diferentes bacias na região de Teresópolis no Estado do Rio de Janeiro, com o intuito de fazer uma análise sobre o crescimento urbano daquela área. A partir do recorte temporal feito, identifica-se um significativo aumento no processo de urbanização e conseqüentemente, um aumento no número de áreas impermeabilizadas nas bacias hidrográficas, com isso, ocorre um maior escoamento superficial, tendo como conseqüência o aumento do pico das cheias.

Pinto (2009) discute as modificações ocorridas, através do processo de urbanização e industrialização, no Rio Pajeú localizado na cidade de Serra Talhada no estado de Pernambuco. Nas margens desse rio, se localizam as cidades de Afogados da Ingazeira, Serra Talhada e Floresta, todas se encontram no Estado de

Pernambuco. Devido ao Grande processo de urbanização ocorrida nas cidades citadas acima, o rio vem sendo alterado, visto que um dos problemas encontrados em suas margens é o grande número de moradias irregulares, o que facilita o processo de erosão, prejudicando até mesmo as pessoas que residem naquele local. Além das ocupações desordenadas, Pinto (2009) também trabalha as modificações causadas pelo despejo de esgotos industriais e a impermeabilização do solo.

Os trabalhos posteriormente citados sobre modificações em Bacias Hidrográficas, realizados em Belém, na dissertação em questão, possuem como áreas de estudo os igarapés do Mata Fome, Paracuri e Tucunduba. Essas três áreas possuem uma grande exposição ao processo de ocupação urbana, considerando os trabalhos sobre estas áreas, como sendo de extrema importância.

Já Cardoso (2010) em seu estudo tem como objetivo, analisar a ocupação desordenada as margens do igarapé do Mata Fome, sendo essa, uma ocupação recente, possuindo aproximadamente 15 anos. O trabalho mostra as consequências, que o processo de ocupação desordenada nas áreas periféricas de grandes cidades, pode ocasionar as pessoas que residem naquele local, pois esta não possui serviços de macrodrenagem, ocasionando assim um aumento de áreas alagáveis nos locais próximos ao curso d'água. Outro problema apontado pelo autor é a intensificação da poluição por esgoto doméstico, visto que a área de ocupação não possui um sistema de tratamento, sendo esse despejado diretamente no interior da bacia, diminuindo assim a vida existente dentro do corpo hídrico, assim possibilitando a ocorrência de uma contradição do nome do igarapé, de mata fome, com o real papel que esse exerce para a sociedade, de "deposito de lixo".

Paiva (2006) em seu estudo sobre uso e ocupação da bacia hidrográfica do rio Paracuri, faz uma análise sobre as consequências que a diversificação nas formas de uso e ocupação do solo, trouxeram para a vegetação que se encontra as margens desse curso d'água. A ocupação desordenada é identificada como sendo resultado direto da falta de uma política de habitação para a cidade de Belém, visto que, grande parte das pessoas que se encontram nessas áreas impróprias para moradia, são pessoas oriundas do interior do Estado e que possuem um baixo poder aquisitivo, logo essas são "obrigadas" a residirem nesses locais, pois com a alta

especulação imobiliária que ocorre na RMB, as terras no centro da cidade se tornam mais valorizadas e com preços elevados, impossibilitando a compra dessas, por aquelas pessoas mais carentes. Ainda segundo Paiva (2006), a bacia hidrográfica do rio Paracuri, vem passando por todo esse processo de ocupação e por isso grande parte de sua vegetação encontrasse ameaçada.

Ferreira (1995) faz um estudo sobre as modificações ocorridas na área do rio Tucunduba, a partir da organização histórica da cidade de Belém sobre os moldes capitalistas. Sendo essa, uma organização espacial, que não levou em consideração as particularidades do local. Tendo como base uma organização que desconsidera os fatores naturais para a ocupação do local, além disso, Ferreira (1995) aponta quais seriam as consequências dessa ocupação desordenada para a biodiversidade do rio e também, para a população que reside nas áreas de Várzea.

**Quadro 1: Quadro Síntese sobre os estudos de Casos Apresentados**

PERÍODO DE ELABORAÇÃO	RECORTE ESPACIAL	PROBLEMA APONTADO
1995	Ferreira (1995) analisa o rio Tucunduba no município de Belém / Pará.	A autora analisa a forma de ocupação na área do rio Tucunduba, forma essa que não leva em consideração as particularidades naturais do local, provocando graves problemas para a natureza.
2006	Paiva (2006) analisa a bacia hidrográfica do rio Paracuri localizada no distrito de Icoaraci – Belém / Pará.	A autora analisa as diferentes formas de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Paracuri, frisando as consequências que essas diferentes formas podem trazer para a bacia.
2009	Pinto (2009) analisa o rio Pajeú no estado de Pernambuco.	O autor analisa as modificações ocasionadas a partir da localização de inúmeras cidades as margens do rio Pajeú, o que intensifica o processo de urbanização na bacia, provocando o aumento do número de moradias irregulares.
2011	Botelho (2011) analisa as bacias hidrográficas do Rio de Janeiro e o rio Tamanduateí, afluente do rio Tietê no estado de São Paulo.	A autora analisa as modificações realizadas nas bacias hidrográficas, modificações estas, que se iniciam no século XVII, a partir de obras governamentais.
2012	Viera e Cunha (2012) analisam diferentes bacias na região de Teresópolis no estado do Rio de Janeiro.	Os autores analisam o crescimento urbano que ocorreu nas bacias hidrográficas do estado do Rio de Janeiro, provocando o aumento do número de áreas impermeabilizadas no interior das bacias.
2012	Pereira (2012) analisa a bacia hidrográfica do rio Piracicaba, localizada no estado de Minas Gerais.	O autor analisa os riscos de conflitos pelo uso da água na bacia do rio Piracicaba, risco esse, que está ligado diretamente à oferta e demanda.

Elaboração: Gomes, 2016

### **1.3 Regiões Hidrográficas e distribuição dos Recursos Hídricos pelo território brasileiro e paraense.**

Entende-se que as bacias hidrográficas passam por modificações e que essas não são resultado somente de ações ocorridas no período atual. É importante destacar, que o território brasileiro possui um grande número de bacias hidrográficas, sendo essas, uma das principais fontes de geração energia do país, com a construção de inúmeras hidrelétricas. Onde a geração de energia é baseada na utilização da água, esse recurso se caracteriza por ser de extrema importância, o que levou o governo a realizar uma regionalização do espaço brasileiro considerando as bacias hidrográficas existentes no país.

A distribuição do recurso hídrico pelo país, não acontece de forma igualitária, existindo uma grande disparidade entre as regiões, quando se refere à distribuição desse recurso e a quantidade populacional existente em cada região. A partir da análise da tabela 1, podemos perceber que a Região Norte concentra a maior parte do recurso hídrico existente no país, sendo que cerca de 68,5% se encontra nessa área, seguida pelo Centro-Oeste com 15,7%, Sul com 6,5%, Sudeste 6% e Nordeste com 3,3%. A partir desses dados, conclui-se que a região Norte do Brasil é a maior detentora do recurso hídrico existente no território brasileiro, contudo, existe nessa região, um grande paradoxo, pois boa parte da população que mora nessa macrorregião não possui acesso à água de qualidade. Outro fator que se deve levar em consideração é a distribuição populacional no território brasileiro, pois a região Norte que detém a maior porcentagem do recurso hídrico, possui a menor quantidade populacional, cerca de 6,8% da população total existente no Brasil, já a região Sudeste concentra cerca de 42,65% da população e detém apenas 6% dos recursos hídricos e o mesmo acontece com o Nordeste brasileiro que concentra cerca de 28,91% da população e detém apenas 3,3% dos recursos hídricos.

**Tabela 1: Distribuição dos Recursos Hídricos brasileiros por Região**

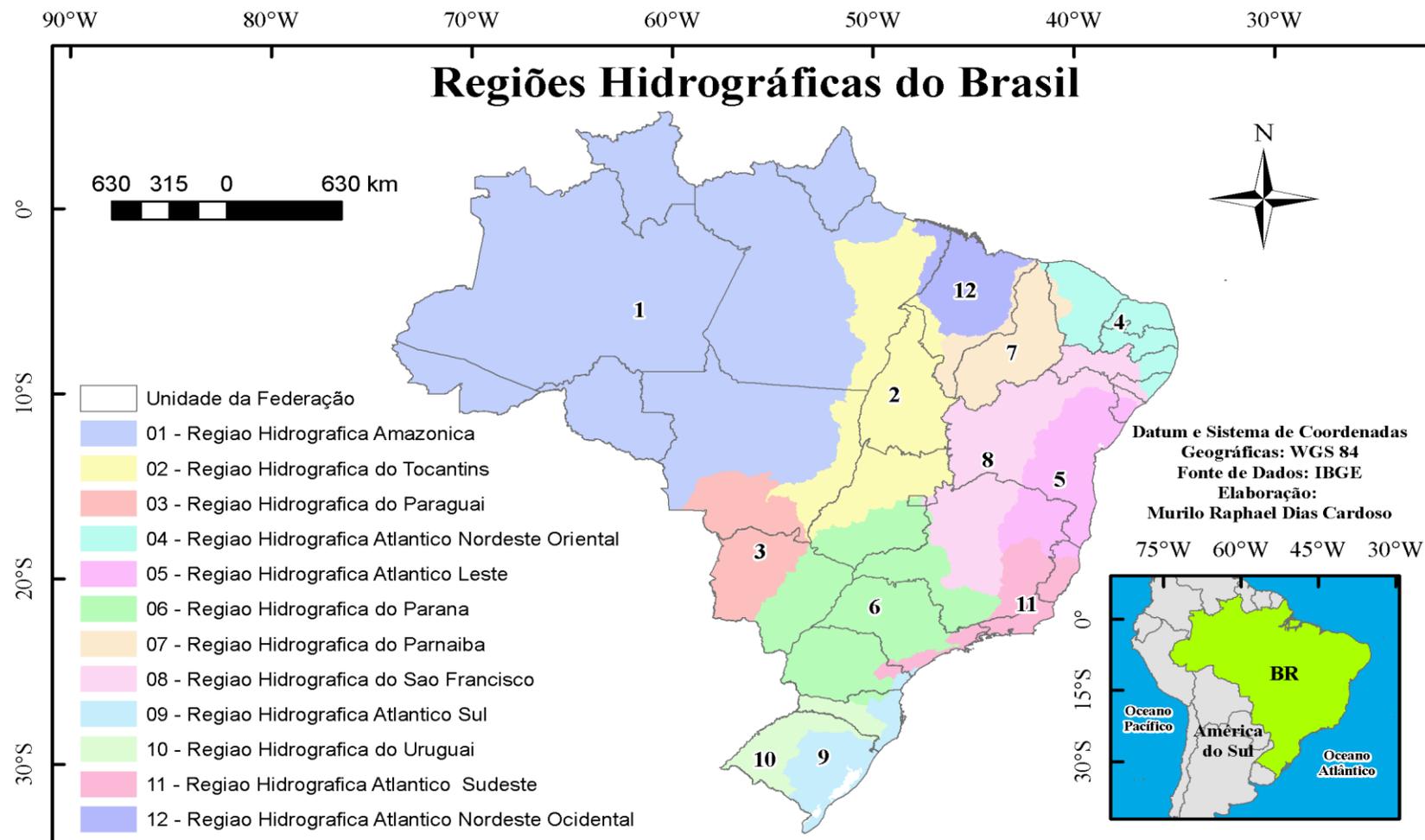
<b>Região</b>	<b>Recurso %</b>	<b>Área</b>	<b>População</b>
<b>Norte</b>	68,50	45,30	6,98
<b>Centro-Oeste</b>	15,70	18,80	6,41
<b>Sul</b>	6,50	6,80	15,05
<b>Sudeste</b>	6,00	10,80	42,65
<b>Nordeste</b>	3,30	18,30	28,91

**Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (2012).**

Com a apresentação dos dados, percebe-se a riqueza hídrica existente no Brasil, sobretudo na Região Norte, que concentra mais de 50% de todo o recurso hídrico existente no país. Dentre os Estados que compõem essa região, vale destacar o Estado do Pará, que se caracteriza como um dos maiores do Brasil e possui uma grande riqueza do recurso hídrico existente naquela macrorregião, recurso esse distribuído em várias bacias hidrográficas existentes no Estado. As bacias que foram sujeitas há uma maior intensidade de modificações, foram aquelas que se encontram dentro das Regiões Metropolitanas de Belém e Manaus, por estas serem as cidades com o maior índice de urbanização existente na região Amazônica.

Atualmente, as modificações ocorridas em bacias hidrográficas vêm se intensificando, sobretudo em bacias da região Sudeste, Sudoeste e Noroeste do Estado, modificações essas ocorridas a partir do crescimento do espaço urbano dentro do país, que se inicia na Amazônia a partir da implantação das rodovias, sobretudo nas décadas de 1970 e 1980, com o objetivo de integrar a região Amazônica ao restante do território brasileiro.

MAPA 1: Regiões Hidrográficas do Território Brasileiro



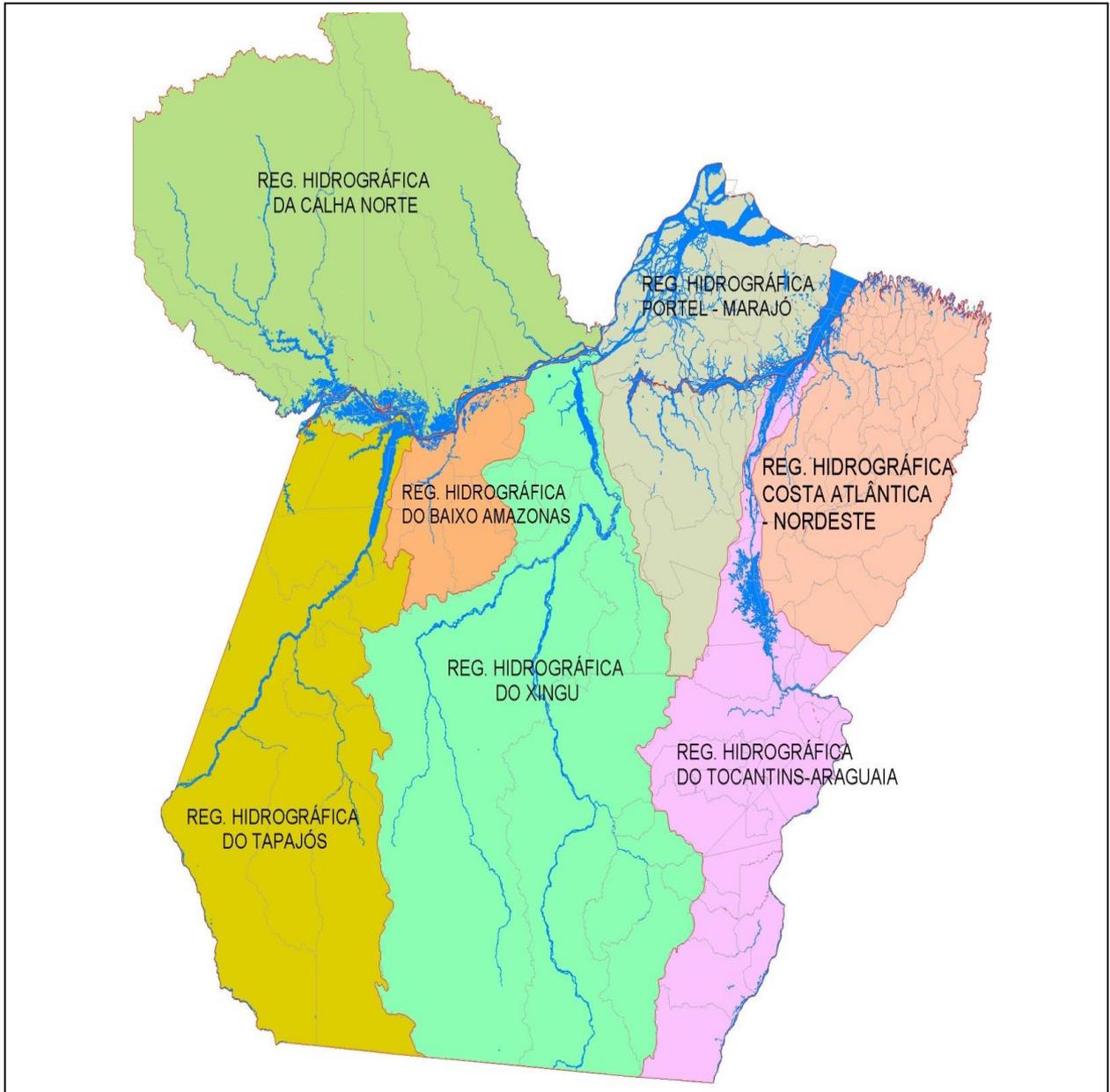
Fonte: Cardoso, 2012.

**Tabela 2: Regiões Hidrográficas do Estado do Pará**

<b>Regiões Hidrográficas</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>) da Região Hidrográfica</b>
<b>Calha Norte</b>	<b>272.599,81</b>
<b>Tapajós</b>	<b>210.318,18</b>
<b>Baixo Amazonas</b>	<b>41.531,51</b>
<b>Xingu</b>	<b>335.316,04</b>
<b>Portel-Marajó</b>	<b>109.863,79</b>
<b>Tocantins-Araguaia</b>	<b>128.580,09</b>
<b>Costa Atlântica-Nordeste</b>	<b>118.683,23</b>

**Fonte: Resolução Nº 04 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos 2012**

A partir do que foi exposto na tabela 2, o estudo de bacias hidrográficas atualmente é considerado de grande importância, visto que essas sofrem um considerável processo de degradação ambiental, sobretudo as que se encontram dentro das cidades. Essas sofrem a ação direta e intensa do processo de urbanização, que ultimamente ocorre de forma acelerada nas regiões metropolitanas. Contudo, devemos considerar que intrínseco ao processo de urbanização se tem a industrialização, tornando-se um dos principais fatores responsáveis pela degradação ocorrida nas áreas de bacia.

**MAPA 2: Divisão Hidrográfica do Estado do Pará**

**Fonte: Resolução Nº 04 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos 2012.**

Atualmente verifica-se um grande avanço do processo de industrialização, dentro das regiões metropolitanas, não só no estado do Pará, mas no Brasil. Nesse estado, mas especificamente na cidade de Belém, o processo de urbanização ocorreu a partir da segunda metade do século XX, contudo é de extrema importância lembrar, que a Região Amazônica passou por um grande processo de desenvolvimento no fim do século XIX com o início da exploração da borracha (Gonçalves, 2008). Esse desenvolvimento que se teve, com a exploração dessa matéria prima, ficou concentrado em apenas duas cidades da Região Amazônica,

Manaus e Belém, por serem as principais exportadoras do produto. Esse desenvolvimento serviu de fator atrativo para a vinda de pessoas de diversas regiões do país, para a cidade de Belém, gerando assim um intenso fluxo migratório para aquela região.

O fluxo migratório que se iniciou no fim do século XIX em direção a Amazônia começou a gerar algumas consequências para as principais cidades da região, pois nesse momento se iniciou um processo de crescimento populacional, principalmente em Manaus e Belém, ocasionando assim, transformações na paisagem dessas cidades. É nesse contexto que se iniciam as transformações na cidade de Belém. Essas transformações geradas não se limitam apenas ao centro do espaço urbano, atingindo também, até com uma maior intensidade, as periferias. As áreas das bacias hidrográficas, não foram excluídas desse processo de transformação, pois essas sofrem modificações a partir da chegada do grande número de pessoas. Essas transformações intensificaram-se, a partir do processo de urbanização.

Conforme Gonçalves (2008) Amazônia começa a ser inserida no contexto da industrialização do Brasil, a partir da segunda metade do século XX, sobretudo na década de 1980, quando ocorre a construção de rodovias, para que assim, a Amazônia fosse integrada ao restante do Brasil. Outra medida tomada pelo governo da época foi a instalação de grandes projetos na Amazônia, dentre eles o Projeto Grande Carajás, que teria como objetivo, a integração da região ao restante do país, a partir do desenvolvimento da metrópole amazônica. A partir daquele momento, o processo de industrialização atinge a cidade de Belém e as suas áreas vizinhas, dentre elas o recente criado Distrito de Icoaraci.

#### **1.4 A Área de Estudo**

O Distrito Administrativo de Icoaraci, que tem a sua origem muito ligada a criação da própria cidade de Belém, teve naquele momento o seu processo de industrialização ligado ao da metrópole da Amazônia. Nesse período, ocorreu à implantação de várias indústrias dentro do distrito, que se instalaram as proximidades de duas rodovias, que são: a antiga Rodovia SNAPP (Atual Rodovia Arthur Bernardes) e a Rodovia Augusto Montenegro. Houve também um amplo processo de instalação de empresas as margens do Furo do Maguari.

Foi nesse cenário, que as bacias hidrográficas que se encontram dentro do DAICO, começam a ser ocupadas, pois com o aumento do fluxo migratório, ocorreu um crescimento populacional nas áreas centrais e o local de destino para a moradia dos imigrantes de baixo poder aquisitivo, acabou sendo as várzeas dos rios locais que não possuem a mínima infraestrutura para a moradia digna e que estão sujeitos a inundações periódicas. Com a construção de casas as proximidades dos cursos d'água se iniciou um grande processo de modificação da paisagem local, pois como são áreas desprovidas de infraestrutura, o esgoto doméstico é lançado diretamente no leito dos rios, sem que passe pelo devido tratamento.

Além disso, é importante salientar que não é apenas a estrutura dos rios que se vê ameaçada com a ocupação do interior das bacias hidrográficas, a própria população que se instala naquele local, por não possuir outra opção de moradia, sofre com as modificações que ocorrem, pois esses moradores estão sujeitos a alagamentos periódicos, por se tratar de uma área de várzea, alagações que se intensificam pelo lançamento de lixo nos canais, e também pela proliferação de vários tipos de doenças como, dengue, febre amarela e outras mais.

As modificações da bacia hidrográfica do rio Piraíba, se intensificaram na década de 1980, quando ocorreu a instalação do Distrito industrial de Icoaraci. Assim como a maioria das bacias hidrográficas urbanas, a bacia do Rio Piraíba se encontra a mercê do processo de urbanização, sofrendo alterações em sua estrutura, muitas vezes irreversíveis. As transformações que se identificam na área em análise são causadas principalmente pelo lançamento de efluentes sem tratamento no rio, sendo esses oriundos principalmente das indústrias de beneficiamento de couro animal (Curtumes), instaladas na área em estudo.

Com as alterações ocorridas dentro das bacias hidrográficas, a partir do processo de urbanização na região amazônica, essas ficaram sujeitas há uma grande diversificação do uso de seus solos, com a implantação de atividades de todos os tipos.

Na RMB as principais bacias como a do Una, do Tucunduba e do Paracuri, passaram e continuam passando por uma grande diversificação do uso dos seus solos, provocando assim, diferentes e intensas modificações na paisagem. Dentro desse contexto, podemos incluir a bacia do rio Piraíba, que se encontra no DIICO e que possui uma considerável diversificação do uso de seu solo.

Essa diversificação provocará, automaticamente, uma variedade nas formas de uso dos recursos hídricos provocando o início de grande parte dos conflitos existentes por esse recurso natural, conflitos esses, que ocorrem principalmente em áreas de bacias hidrográficas urbanas, por essas apresentarem grandes diferenças nas formas de utilização do solo.

Ao se falar em diversificação das formas de uso do solo em áreas de bacia é importante analisar, não somente as alterações ocorridas na estrutura física daquela, mas também os conflitos que serão gerados, a partir das diferentes formas de utilização do recurso hídrico. A água, como foi dito anteriormente, se caracteriza como um recurso de extrema importância, pois é essencial para a manutenção da vida no planeta. Esse bem, nos dias de hoje, vem se transformando em algo tão importante, que já vem sendo denominado por alguns autores, de “ouro azul” (BARLOW & CLARKE, 2003).

É importante destacar, que existe uma grande disparidade, em algumas regiões do planeta, entre disponibilidade dos recursos hídricos e quantidade populacional, ocasionando a ocorrência de escassez da água. Esse problema, gerado pela desproporcionalidade entre recurso hídrico e quantidade populacional, é o que vem provocando, juntamente com as diversificadas formas de seu uso, a ocorrência de alguns conflitos pelo mundo, logo, pode-se dizer que a água se caracteriza como algo estratégico.

A denominação “ouro azul” (BARLOW & CLARKE, 2003) é utilizada para se fazer referência a visão comercial que algumas empresas mundiais estão tendo

sobre a água. A existência de um grande número de conflitos pelo mundo, no período atual, possui como principal “objeto” de cobiça, a água, pois com a poluição desse recurso nos dias de hoje, muitas áreas do planeta, estão passando por um processo de escassez hídrica, ocasionando assim o não abastecimento de um grande número de pessoas.

Além do não abastecimento de pessoas, existe outro fator preocupante, quando se fala em água, que vem a ser a geração de energia, pois a falta desse recurso pode provocar diminuição dessa atividade, bem como atingir de forma negativa, o crescimento econômico de um país. Como exemplo, podemos citar a situação atual da cidade de São Paulo, que vem passando por uma considerável escassez hídrica e que por sua vez, vem ocasionando uma diminuição na geração de energia e diminuição do abastecimento de água para um grande número de pessoas.

### **1.5 Objetivos da Pesquisa**

O objetivo geral da pesquisa consiste em analisar os conflitos pelo uso da água decorrente do despejo de esgoto industrial na microbacia do rio Piraíba no Distrito de Icoaraci (Belém-PA), a partir das diversas formas de uso do solo existentes no local, com o intuito de contribuir com informações para problemáticas que envolvem o nível de qualidade de vida das populações que se encontram em áreas de bacias hidrográficas.

Os objetivos específicos consistem em:

- Identificar e Mapear os corpos hídricos da microbacia hidrográfica do rio Piraíba.
- Identificar e Mapear as formas de uso da água dentro da microbacia hidrográfica do rio Piraíba.
- Identificar e analisar os principais atores envolvidos nos conflitos pelo uso da água na área de estudo.
- Verificar a existência de conflitos pelo uso da água dentro da microbacia hidrográfica do rio Piraíba.

## 1.6 Hipóteses

As hipóteses levantadas para a discussão sobre os conflitos pelo uso da água na área da microbacia hidrográfica do rio Piraíba, estão ligadas diretamente aos seguintes pontos:

Um primeiro ponto a ser citado é que os conflitos pelo uso da água podem ocorrer devido à utilização dos recursos hídricos pelas indústrias de curtumes para a captação, podendo prejudicar a qualidade do recurso utilizado pela população que reside em comunidades localizadas no interior da microbacia do rio Piraíba.

Um segundo ponto a ser considerado, é a existência de curtumes na área da microbacia do Piraíba, curtumes esses que lançam seus efluentes diretamente nos corpos hídricos, provocando assim a poluição das águas. A poluição ocorrida a partir do lançamento de esgoto industrial torna inviável a utilização dessa água para uso doméstico, além de impossibilitar outras atividades, como por exemplo, a pesca, visto que essa poluição provoca a morte de peixes e vegetais que vivem no corpo hídrico da microbacia. A poluição provocada pelo lançamento desses esgotos vem comprometendo a qualidade de vida das populações que vivem nessa área, sobretudo aquelas, que por necessidade, utilizam o rio para o consumo da água e para a atividade de pesca.

A terceira possibilidade está ligada a uma precariedade de gestão e de planejamento dos recursos hídricos que se encontram no interior do DAICO, e também no município de Belém, sobretudo o da microbacia hidrográfica do rio Piraíba, seja pelo poder público, pelos usuários dos recursos hídricos e pela sociedade civil, podendo assim, essa situação, resultar futuramente em conflitos pela água.

A partir das hipóteses apresentadas acima, podemos perceber que a situação da área de estudo é bastante delicada, pois a partir da diversificação do uso do recurso hídrico e da precariedade da gestão, ligada a vários setores da sociedade, podemos ter a geração de conflitos pela água.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A análise sobre os conflitos pelo uso da água na microbacia hidrográfica do rio Piraíba no Distrito de Icoaraci Belém/PA, requer clareza sobre os conceitos e indicadores utilizados, pois a análise que será feita envolve vários aspectos da realidade, sendo aplicáveis nesse trabalho, as regras propostas pela Teoria dos Sistemas e do Materialismo Histórico e Dialético. Assim, o presente capítulo visa apresentar os conceitos ligados a compreensão e definição sobre os conflitos pelo uso da água dentro da área da microbacia.

### **2.1 Abordagem Sistêmica**

A ciência geográfica possui como principal objeto de estudo, o espaço e esse por sua vez é analisado como uma totalidade, possuindo assim no seu interior, todos os outros conceitos trabalhados pela geografia. O espaço, como objeto de estudo, é analisado de forma em que se possa ter a compreensão da relação Sociedade/Natureza, logo, pode-se dizer que a ciência citada acima, possui como objetivo a análise das transformações do espaço, a partir das relações humanas que existentes em seu seio. Contudo, para que se possa ter um estudo híbrido entre sociedade e Natureza é necessário levar em consideração a multidimensionalidade espaço-tempo.

Nesse sentido, a temática ambiental, no que diz respeito à qualidade de vida das populações que residem nas áreas de bacias hidrográficas, pode ser analisada pela teoria sistêmica, a partir dos diversos elementos existentes na paisagem, que resulta em uma unidade dinâmica e na inter-relação existente entre os elementos físicos, biológicos e antrópicos.

Essa visão dinâmica, que relaciona Natureza e Sociedade serve como base de análise para a ciência geográfica, já que possui a sua origem ligada diretamente as tradicionais escolas da geografia, que têm como base as análises feitas, principalmente, por Alexander Von Humboldt (1769 – 1859) e Vidal de La Blache (1845 – 1918).

Contudo, até meados da década de 1950, a natureza, baseada nas teorias das escolas tradicionais da geografia, era vista como principal agente regulador da sociedade, ou seja, a natureza era quem regulava o desenvolvimento do homem,

visto que, as escolas tradicionais da Geografia, baseadas nas análises de Humboldt e La Blache, eram consideradas escolas naturalistas. Porém, a partir da segunda metade do século XX, não se faz a separação entre natureza e sociedade, se iniciando uma análise conjunta entre essas duas categorias, possibilitando assim, o início de uma investigação onde fosse possível relacionar meio ambiente e planejamento territorial.

É na segunda metade do século XX que as análises sobre as modificações do espaço, começam a levar em consideração as relações existentes entre Homem e Natureza. Contudo, essa forma de investigar as transformações só se torna possível, a partir do lançamento da obra de Ludwig Bertalanffy denominada de “Teoria Geral dos Sistemas”, na década de 1960, obra esta que traria uma nova forma de observação da sociedade, levando em consideração a interação entre o conjunto de sistemas existentes no espaço, conjuntos naturais e humanos.

Vale ressaltar que a teoria de Bertalanffy toma notoriedade no período pós-segunda Guerra Mundial, porém em anos anteriores, mais precisamente no ano de 1937, em Chicago, esse autor trouxe para a discussão uma primeira tentativa de sistematização filosófica do conceito de sistemas. Contudo, o meio acadêmico da época, não demonstrava ainda estar receptivo para tais idéias, visto que a divisão da ciência através de suas especializações encontrava-se em pleno desenvolvimento.

Segundo Vicente e Perez Filho (2003, pag.329) a proposta de Bertalanffy pressupunha uma episteme complexa e que, na essência, buscava uma linguagem científica única que englobasse todos os campos do conhecimento, permeando a Engenharia, a Biologia, Física, a Matemática, a Psicologia, as Ciências Sociais, as Ciências da Terra e outras, através da definição e análise de componentes e estruturas funcionais inerentes a todos os campos da realidade, os quais se colocam como suporte para sua compreensão, os sistemas. Logo, pode-se definir sistemas, como sendo um “Conjunto de Sistemas em Interação”. (Bertalanffy, 1973 *in*, Vicente e Perez Filho, 2003. Pag. 329).

A teoria de sistemas de Bertalanffy pode ser analisada a partir de dois tipos de sistemas, os sistemas abertos e os sistemas fechados. Segundo Vicente e Perez Filho (2003, pag.8) os sistemas fechados abrangem a relação de elementos em

interação que tem seus princípios regidos pelos conceitos tradicionais da Física, especificamente as leis da termodinâmica, onde os fluxos de energia e matéria são invariavelmente controlados dentro de um ambiente fechado e os sistemas abertos, as condições iniciais sofrem a influência de um número enorme de variáveis e variantes em processo constante de reações e contra-reações, expressas nas oscilações de seus níveis de entropia.

Todo o organismo vivo é essencialmente um sistema aberto. Mantém-se em um contínuo fluxo de entrada e saída, conserva-se mediante a construção e a decomposição de componentes, nunca estando, enquanto vivo, em um estado de equilíbrio químico e termodinâmico, mas mantendo-se no chamado estado estacionário, que é distinto do último. (Bertalanffy, 1973 in. Vicente e Perez Filho, 2003. Pag. 331).

Enquadra-se nesse tipo de sistema segundo Vicente e Perez Filho (2003, pag. 331) a totalidade das relações que compõem a realidade como um todo, desde uma célula, passando por bacias Hidrográficas, às cidades, a economia, a sociedade, etc, numa relação simbiótica no tempo e no espaço, sendo diversas as concepções e teorias criadas a partir da idéia de sistemas abertos, dando base à abordagem sistêmica, principalmente a partir do século XX.

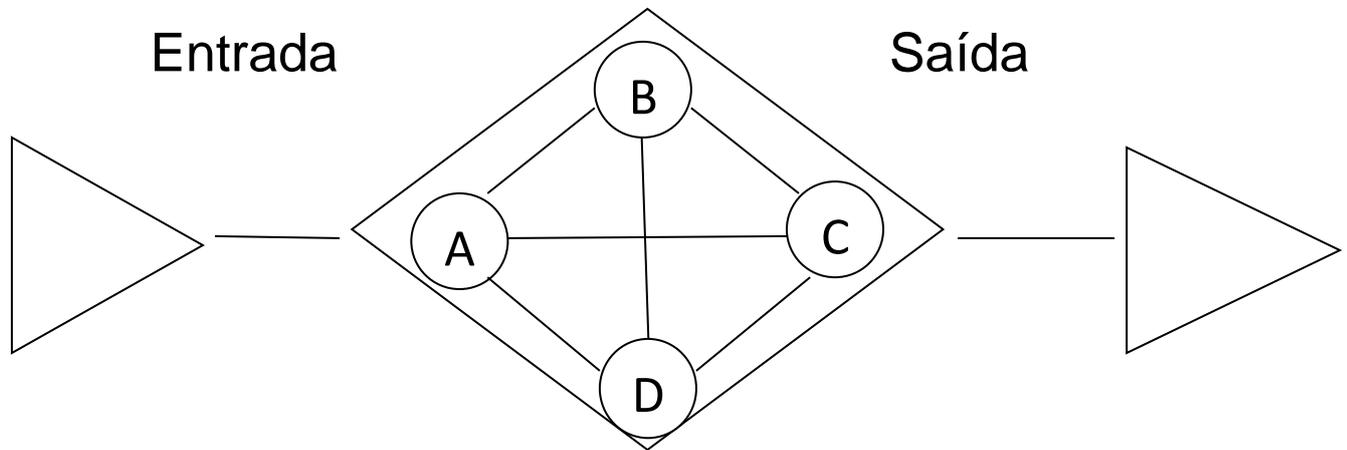
O paradigma sistêmico inseriu-se na Geografia, segundo Vicente e Perez Filho (2003, pag.334), a partir da própria necessidade de reflexão sobre a compreensão analítica do complexo ambiental, através da evolução e interação de seus componentes sócio-econômicos e naturais no conjunto de sua organização espaço-temporal.

A partir dessa necessidade da geografia em analisar o complexo ambiental através da evolução e interação de seus componentes sócio-econômicos, pode-se perceber uma considerável evolução, a respeito da análise sistêmica na Geografia. Essa evolução pode ser percebida, a partir do surgimento da escola Teorético-Quantitativa, de origem anglo-americana, que recebia influência direta da Teoria Geral dos Sistemas e das escolas da ecologia da Paisagem, escolas que evoluíram em vários países como, URSS, França, Alemanha Oriental e Ocidental, na antiga União Soviética, destaca-se, segundo Vicente e Perez Filho (2003, pag. 336), Sotchava, que criou a concepção de Geossistemas, que se caracterizam por serem unidades espaciais que se encontram integradas por aspectos Físicos, Ecológicos e Sociais.

A partir disso, pode-se dizer que é neste contexto que surgem as propostas de cunho sistêmico e sua fundamentação integrada da abordagem do objeto de estudo, e do entendimento do todo (Sistema) e de sua inerente complexidade.

A partir do que foi dito, podemos perceber que o estudo da Geografia, a partir da Teoria Geral dos Sistemas, passou por vários momentos e hoje essa metodologia, se caracteriza como algo de grande importância para a análise das transformações que ocorrem no espaço, visto que, ela leva em consideração a interação entre os diversos elementos existentes.

**Figura 1: Representação esquemática de um sistema, assinalando os elementos (A,B, C e D) e suas relações.**

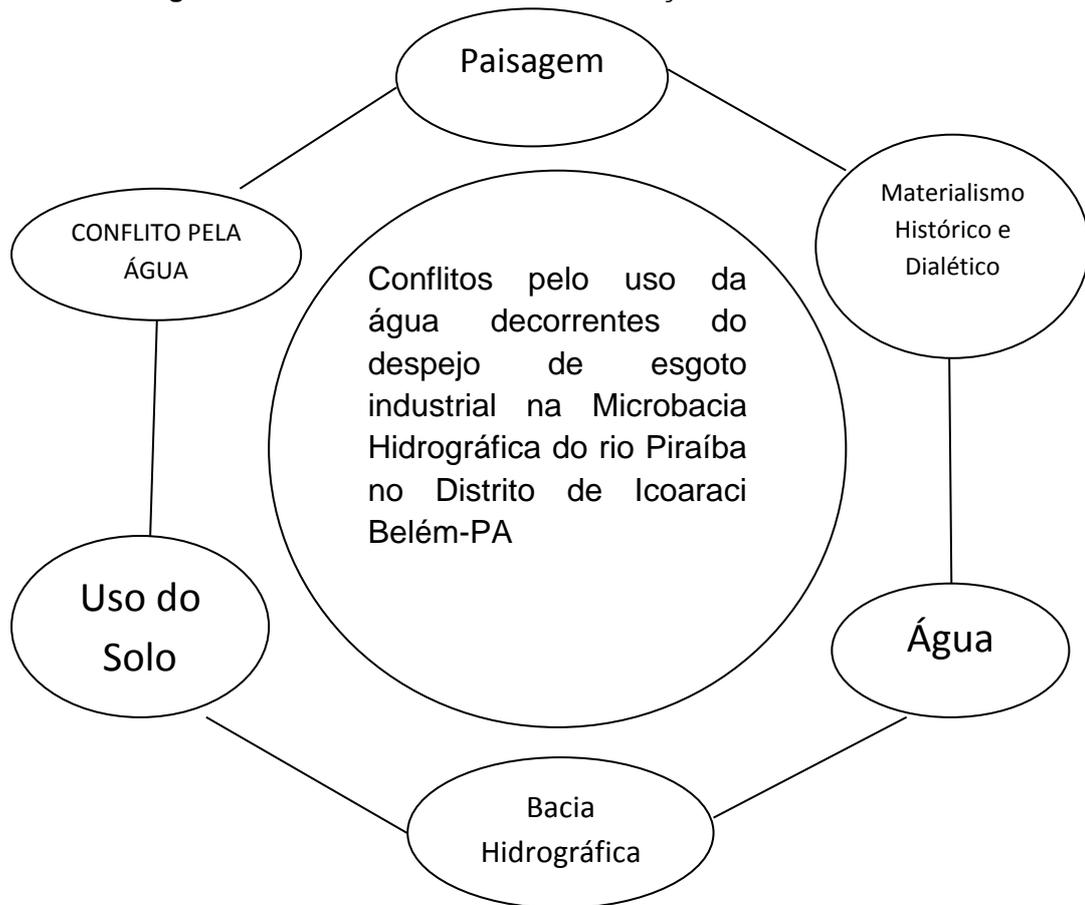


**Fonte: Christofolletti, 1979 in, Vale, 2012. Pag. 91.**

Sendo assim, a presente Dissertação, apresenta como base teórico-metodológica a Teoria Geral dos Sistemas, por considerar tal abordagem uma excelente ferramenta para apreensão analítica do complexo ambiental, envolvendo os conflitos pelo uso da água em áreas de bacias hidrográficas, através da evolução e interação dos seus componentes socioeconômicos e naturais no conjunto de sua organização espaço-temporal.

A figura 2 representa a abordagem sistêmica que será realizada na referida Dissertação, ou seja, mostra a inter-relação dos vários elementos que serão levados em consideração para a realização da pesquisa, elementos estes que são: teoria geral dos sistemas, materialismo histórico e dialético, paisagem, água, bacia hidrográfica, despejo de esgoto industrial e doméstico, uso do solo, bem como a análise dos Conflitos pelo Uso da Água Decorrentes do Despejo de Esgoto Industrial na Microbacia Hidrográfica do rio Piraíba no Distrito de Icoaraci Belém-PA.

**Figura 2: Abordagem Sistêmica utilizada nesta Dissertação**



**Adaptado: Ferreira, 2015.**

## **2.2 O Materialismo Histórico e Dialético**

O espaço se caracteriza como o objeto de estudo da ciência geográfica, sendo, as alterações que ocorrem nesse, é o principal foco de análise da Geografia. Vale ressaltar, que a maior parte das transformações ocorridas no espaço, são oriundas das relações existentes entre o Homem e a natureza, logo, temos que considerar que as transformações, são elementos que acompanham a história do homem e do espaço. Desse modo, a Geografia é obrigada a remodelar-se, a evoluir com os fatos para poder explicá-los em termos do presente e não mais se referindo ao passado.

Assim, a Geografia, baseada no Materialismo Histórico e Dialético, dá origem a uma visão mais ampla dos acontecimentos que ocorrem no espaço, onde não estão ausentes a história e a sociedade.

Segundo Sodré (1989, in. Ribeiro & Mendonça, 2002, pag. 230), o conhecimento geográfico, talvez seja o conhecimento da história mais longa, pois

surgiu e se desenvolveu com os primeiros passos do homem no seu devir constante. Ao longo da história da humanidade o conhecimento geográfico assumiu papel preponderante na sobrevivência dos grupos humanos e precisamente na arrumação espacial através do trabalho. A partir do que foi dito por Sodré (1989, in. Ribeiro & Mendonça, 2002, pag. 230), podemos perceber que a abordagem do Materialismo Histórico e Dialético é de extrema importância para a Geografia, visto que, esse método de análise se baseia na noção de Matéria e de Movimento.

O movimento é o modo de existência, a maneira de ser da matéria. Nunca, em parte alguma, houve nem pode haver matéria sem movimento. O repouso, o equilíbrio nunca são mais do que relativos, nunca tem sentido a não ser em relação a tal ou qual forma dada de movimento. (ENGELS, 1970 in. Ribeiro e Mendonça, 2002, pag. 231)

O esboço metodológico sobre o Materialismo Histórico e Dialético originou-se a partir da obra Ideologia Alemã, escrita no século XIX por Karl Marx (1818 – 1883) e Friedrich Engels (1820 – 1895). Contudo, é válido lembrar que a constituição do esboço metodológico citado acima, só foi possível a partir de condições sócio-econômicas, científica e filosófico-teóricas, que foram gestadas no decorrer do século XVIII e que afloram no século XIX de forma sistematizada.

No que se refere às condições sócio-econômicas, verifica-se um crescente aguçamento nas contradições (classes sociais) na sociedade capitalista. Segundo Ribeiro e Mendonça (2002, pag. 233) o desenvolvimento das forças produtivas, não tinha a devida correspondência nas relações sociais de produção e principalmente nas relações sociais de trabalho, levando em consideração, a instalação de uma contradição onde, a produção das indústrias aumentava significativamente em detrimento das condições de trabalho (exploração dos trabalhadores, longas jornadas de trabalho, etc.), ocasionando condições de vida extremamente precárias para a maioria dos trabalhadores.

Quanto às condições científicas da época, vale citar que a concepção Materialista dialética da natureza, segundo Ribeiro e Mendonça (2002, pag. 234) sofreu grande influência do materialismo filosófico dos séculos XVII e XVIII, que se baseando em dados das ciências naturais, ofereciam uma explicação para o materialismo da natureza, partindo da própria natureza.

Ainda segundo Ribeiro e Mendonça (2002, pag. 234) a concepção de Materialista – Dialética da natureza se apoiou, principalmente, em três descobertas das ciências naturais, que são:

- A lei de transformação e conservação da energia (meados do século XIX), provando que a energia não pode ser criada e nem destruída, apenas transformada. Lei essa que assegura a unidade material do mundo.
- A teoria da estrutura celular dos organismos vivos, que concretizou o avanço do materialismo no campo da biologia.
- A teoria evolucionista de Charles Darwin que demonstrou que a natureza viva evolui e que o homem é apenas o resultado da longa evolução da matéria viva.

A partir dessas três descobertas no campo das ciências naturais, o materialismo inicia, no século XIX, nas ciências naturais, um processo de reestruturação.

No que concerne a condição filosófico-teórica, Marx e Engels, incorporaram o que havia de mais avançado no campo das ciências filosóficas e históricas. O esboço sobre o Materialismo Histórico e Dialético sofreu uma grande influência das escolas Francesas e Alemãs. Entre os franceses, podemos destacar socialistas utópicos, como Charles Fourier (1772 – 1837), que de forma irônica, apontou os absurdos da economia de mercado e Henri Saint Simon (1706 – 1827), que explicou a revolução francesa como resultado da luta do terceiro Estado contra a nobreza feudal, originando assim, uma idéia de luta de classe.

Entre os Alemães, podemos citar G. W. Friedrich Hegel, o percurso da dialética, concepção essa que analisa a matéria em seu incessante movimento a partir de suas contradições internas. Marx e Engels resgatam a dialética de Hegel, colocando-a em bases materialistas. Outro autor Alemão a ser citado seria L. Feurbach, a partir das suas críticas a religião e as concepções idealistas do seu tempo.

A inserção do Materialismo Histórico e Dialético na Geografia ocorreu no período pós-Segunda Guerra Mundial, a partir da crise da Geografia tradicional,

baseada no método de indução e/ou dedução dos acontecimentos, ocorrida a partir da mudança na conjuntura mundial (Surgimento do capital financeiro, da internacionalização, etc.). A crise da Geografia tradicional é impulsionada pelo desenvolvimento das ciências que exigiam um “novo” pensamento filosófico, que viesse a ultrapassar os postulados positivistas e neopositivistas.

A partir da necessidade do surgimento de novos pensamentos filosóficos que visem ultrapassar os postulados positivistas e neopositivistas, surgem, segundo Ribeiro e Mendonça (2002, pag. 241), duas vertentes distintas que traçam crítica a Geografia tradicional, que buscam um objetivo, um método e um novo significado para a ciência geográfica, vertentes essas que são: a Geografia Teorético-Quantitativa e a Crítica.

A crítica feita pela Geografia Teorético-Quantitativa ao modo tradicional de análise, se limitava a não aplicabilidade dos estudos tradicionais, diferente do que foi feito pela segunda vertente de renovação do pensamento geográfico, que foi denominada de Geografia Crítica, em que essa se referenciou no Materialismo Histórico e Dialético para fazer crítica não somente as posturas da Geografia tradicional, mas também a da Geografia Teorético-Quantitativa, quanto elemento comprometido com o Estado, formulando condições para que a ciência geográfica “pudesse ser utilizada quanto uma arma”.

Com o que foi dito, pode-se afirmar segundo Ribeiro e Mendonça (2002, pag. 237) que o Materialismo Histórico e Dialético surge a partir da complexa e contraditória sucessão de acontecimentos históricos, buscando algum nexo nesses elementos, para que seja possível explicar e transformar a vida social, política, econômica e cultural.

Na eminente Dissertação, o Materialismo Histórico e Dialético será utilizado com o objetivo de se fazer uma leitura geográfica sobre a estrutura social e organização espacial na microbacia Hidrográfica do Piraíba, destacando para isso, o período após a instalação do DIICO, analisando a área da microbacia e a forma como vem sendo utilizada a partir da ocupação humana, levando em consideração os processos históricos e sociais.

### 2.3 A Categoria Paisagem.

A categoria paisagem se caracteriza como sendo uma das principais usadas pela geografia para a análise do espaço, sendo essa utilizada, como base para a identificação dos principais atores que provocam a transformação em determinados espaços, logo, a categoria em questão pode ser considerada um produto social do espaço, pois surge a partir de uma relação entre o homem e a natureza. Levando em consideração a análise da paisagem em diversos espaços, pode-se dizer que existem, de forma geral, duas formas de paisagem, a primeira denominada de paisagem natural (paisagem com pouca ou nenhuma transformação feita pelo homem) e a segunda paisagem cultural ou geográfica (paisagem que possui intensas transformações feitas pelo homem).

A utilização do conceito de paisagem para a essa Dissertação de mestrado é de extrema importância, pois busca analisar os conflitos pelo uso da água, levando em consideração as formas de uso do solo que existem na área de estudo, logo, a categoria paisagem será utilizada para entender como essas diferentes formas de uso, provocam a geração de conflitos pelo uso da água. Para tanto, é importante se fazer uma breve descrição cronológica sobre o desenvolvimento do conceito de paisagem dentro da ciência geográfica.

De acordo com vários estudos realizados, conclui-se que a origem do termo paisagem, é muito mais antigo do que se pode imaginar, segundo Troll (1997; in Maciel & Lima; 2011) esse conceito é empregado a mais de mil anos por meio da palavra alemã *landschaft* (paisagem) e desde então vem tendo uma evolução linguística muito significativa.

O histórico linguístico de paisagem para Venturi (2004; in Maciel & Lima; 2011), surge por volta do século XV, quando ocorreu certo distanciamento entre o homem e a natureza, e a possibilidade de domínio técnico suficiente para poder apropriar-se e transformá-la. Ainda segundo o referido autor, foi no século XIX que ocorreu a transformação do conceito de paisagem, com os naturalistas alemães, dando-lhe um caráter científico, transformando-se em conceito geográfico (*landschaft*) derivando-se em paisagem natural (*naturlandschaft*) e paisagem cultural (*Kulturlandschaft*). Atualmente, a análise integrada do sistema natural e a inter-

relação existente entre os sistemas naturais, sociais e econômicos vêm produzindo uma nova interpretação sobre o conceito de paisagem.

Para Maciel & Lima (2011), acredita-se que os conceitos vão variar de acordo com as perspectivas de análise, da abordagem e das orientações teórico-metodológicas das várias disciplinas e escolas preocupadas com a sua compreensão. Logo, o conceito poderá variar da abordagem estético-descritiva – ideias baseadas nos aspectos físicos – geográficas dos fenômenos naturais em meados do século XIX – até uma abordagem mais científica – remetendo-se ao desenvolvimento do conceito e de como vem sendo construído desde a influência de outras ciências, definindo-se como ciência da paisagem. Seguindo o raciocínio dos autores citados acima, é importante ressaltar que o conceito de paisagem está atrelado a sua etimologia, dando assim, diferentes significados para esse conceito de acordo com as escolas relacionadas à geografia.

De acordo com guerra (2006), a base nas orientações teórico-metodológicas das escolas de geografia (com destaque para a germânica, francesa, russa e americana), o desenvolvimento e a aplicação do conceito de paisagem foram construídas de maneira diferenciada, sendo a sua análise apoiada em diferentes horizontes epistemológicos, gerando uma diversidade de abordagens, cada uma, enquadrada dentro de seu tempo específico. (Maciel & Lima. 2011).

Com o passar do tempo, o conceito de paisagem passa por um grande desenvolvimento, sendo assim, abordado por diferentes escolas da ciência geográfica. No século XIX, o estudo da paisagem se caracterizava por ser um estudo simplesmente descritivo, fazendo uma abordagem sobre a natureza, na qual se leva em consideração a sua fisionomia e funcionalidade. Nesse período se destacavam, como principais estudiosos sobre paisagem, Alexander Von Humbolt e Richthofen, que tiveram um papel importantíssimo no desenvolvimento da geografia alemã. Segundo Christofolletti (1999. In, Maciel & Lima), a abordagem descritiva feita pela paisagem no século XIX, mostra que o desenvolvimento inicial da palavra paisagem, teve o seu início no paisagismo e com a arte dos jardins. A partir daí, é que essa ideia, começa a ganhar outros significados, com a sua utilização em diversos países europeus. Segundo Maciel & Lima (2011), as principais escolas da geografia possuem os seguintes olhares sobre o conceito de paisagem:

- **Escola germânica:** Foram apresentados novos conceitos sobre paisagem, trabalhando em uma visão geográfica, a partir de um novo método de

trabalho baseado na cartografia geomorfológica. Essa escola também introduziu o conceito de paisagem como categoria científica e a compreendeu até os anos de 1940, como um conjunto de fatores naturais e humanos;

- **Escola francesa:** Christofolletti (1999. In, Maciel & Lima) afirma que La Blache considerou como elementos básicos, na organização e desenvolvimento dos estudos geográficos: as características significativas dos *payse* regiões, os componentes da natureza e os originários das atividades humanas (virada do século XX). Dessa forma, Guerra (2006. In, Maciel & Lima) completa que o termo região, foi, durante um longo tempo, o pilar da geografia francesa, aplicando-se tanto a conjuntos físicos, estruturais ou climáticos quanto aos domínios caracterizados pela sua vegetação;
- **Escola da União Soviética (Russa):** Caracterizou-se por ser uma escola fechada, cientificamente, em relação às outras escolas, e pode-se dizer que Dokoutchaev, em 1912, trouxe uma nova abordagem relacionada aos elementos da natureza, definindo o Complexo Natural Territorial (CNT), na qual inclui os processos físicos, químicos e bióticos, colocando a vegetação como diferenciadora nas tipologias das unidades de paisagem e o solo como produto da interação entre o relevo, clima e vegetação.
- **Escola anglo-americana:** Na década de 1940 nos Estados Unidos, substitui o termo *landscape*, que estava, até então, em uso nesse país sob influência da geografia alemã (Carl Sauer), pela ideia da “região” (Richard Hartshorne), sendo essa um conjunto de variáveis abstratas deduzidas da realidade da paisagem e da ação humana (SCHIER, 2003. In, Maciel & Lima). A paisagem era analisada sob a perspectiva da evolução do relevo, e teve como destaque trabalhos de Grove Carl (1880) e de William Morris Davis (1899).

A partir do que foi apresentado, com os trabalhos analisados por Maciel & Lima (2011), se tem uma ideia de como ocorreu o desenvolvimento do conceito de paisagem a partir das diferentes abordagens realizadas pelas principais escolas da

geografia. Com esse desenvolvimento, o conceito de paisagem, passa a não se basear somente em fatores estéticos e funcionais existentes nos diferentes espaços, como foi realizado por Alexander Von Humbolt, um dos precursores do conceito da categoria analisada, passando a levar em consideração também, os fatores socioeconômicos existentes em determinada paisagem. Por esse motivo, a utilização do desse conceito nessa Dissertação, é de grande importância, visto que a área de estudo apresenta uma grande diversidade de fatores naturais e antrópicos, que constituem a paisagem do local, sendo esses, elementos chave, para se identificar os conflitos pelas diversificadas formas de uso da água.

## **2.4 Água**

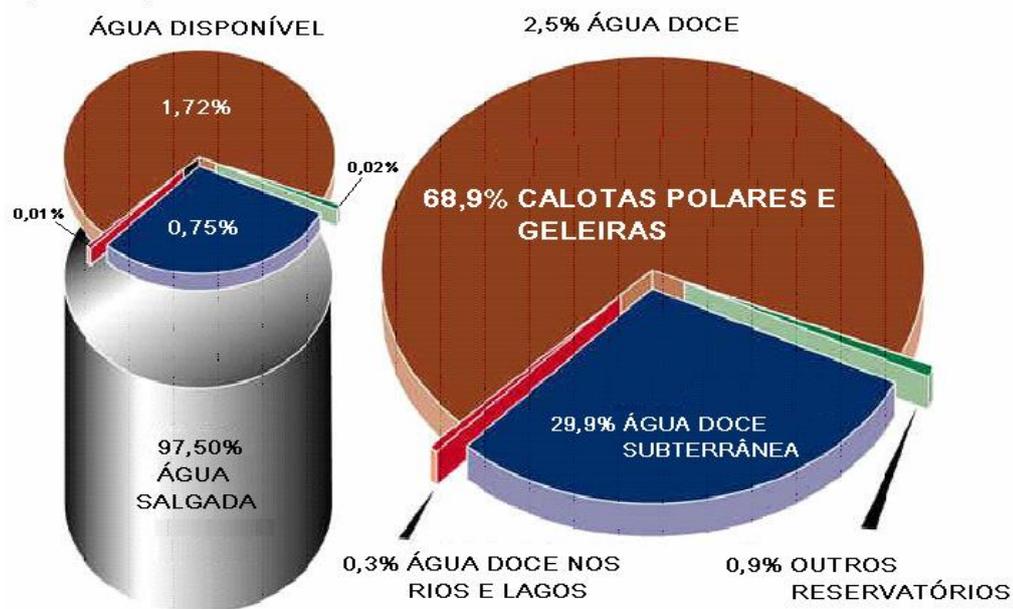
A terra é um planeta constituído, em grande parte, por água, uma vez que 70% de sua superfície é coberta por esse líquido, essencial para a manutenção da vida no planeta. Contudo, vale ressaltar, que de toda a água existente, apenas uma pequena parcela, referente à água doce, está disponível para o consumo humano, após a adequação de suas características físicas, químicas e biológicas, tornando-a potável. Embora pareça ilimitado, o crescimento econômico e populacional, não respeita o ciclo natural da água, e como consequência, essa vai sendo degradada e se tornando imprópria para consumo, mostrando assim, que o crescimento populacional e a dinâmica da produção e da distribuição aceleram a degradação ambiental.

Segundo Barros e Amim (2008, pag. 89) a interação existente entre a litosfera, biosfera e atmosfera, acabam definindo um equilíbrio dinâmico para o ciclo da água, o que estabelece as características e as vazões das águas. Esse equilíbrio existente depende de alguns fatores, que são: das quantidades e distribuições das precipitações; do balanço de energia (a quantidade de água que é perdida através da evapotranspiração, da energia solar disponível, da natureza da vegetação e das características do solo); da natureza e dimensão das formações geológicas (controla o armazenamento de água no solo, no subsolo e determina o fluxo de base dos afluentes e do canal principal); e, da vegetação natural que cobre a área (controla o balanço de energia, a infiltração da água, a evapotranspiração e a vazão final).

A partir dessa interação existente entre os vários elementos da natureza, qualquer alteração realizada, provocará modificações na quantidade, na qualidade e

no tempo de permanência da água nos ecossistemas, e por consequência, no fluxo da água e suas características. Com isso, deve-se fazer o processo de preservação e conservação da água existente no planeta, pois do total que existe, apenas 0,3% se caracteriza como água doce, e se localizam em lugares de difícil acesso como: rios, lagos e atmosfera. O restante se caracteriza por ser imprópria para o consumo humano ou se encontram também em lugares de difícil acesso, o que inviabiliza sua utilização, ou encarece a sua extração. Do total existente no planeta, pode-se dizer que, 97,50% se encontram sob a forma de água salgada, nos oceanos e mares, 2,5%, sendo água doce, que se encontra em aquíferos (águas subterrâneas) ou em geleiras, como pode ser observado no gráfico abaixo.

**Gráfico 1 : Disponibilidade de água no planeta (em percentual)**



Fonte: Adaptado de Tundise, 2003 in, Barros e Amim, 2008, pag. 90

Atualmente destaca-se no mundo, o grande processo de poluição e desperdício de água, provocando assim, uma grande diminuição na quantidade desse bem, que está disponível para o consumo humano. Esse intenso processo provoca graves consequências para a humanidade, visto que esse bem está se tornando algo escasso e bastante valioso, sendo assim, em muitos casos, elemento de cobiça e disputa, por diferentes povos existentes no mundo.

A diminuição na disponibilidade desse bem natural é causada pelo fato dos recursos hídricos serem um dos principais motores econômicos de desenvolvimento

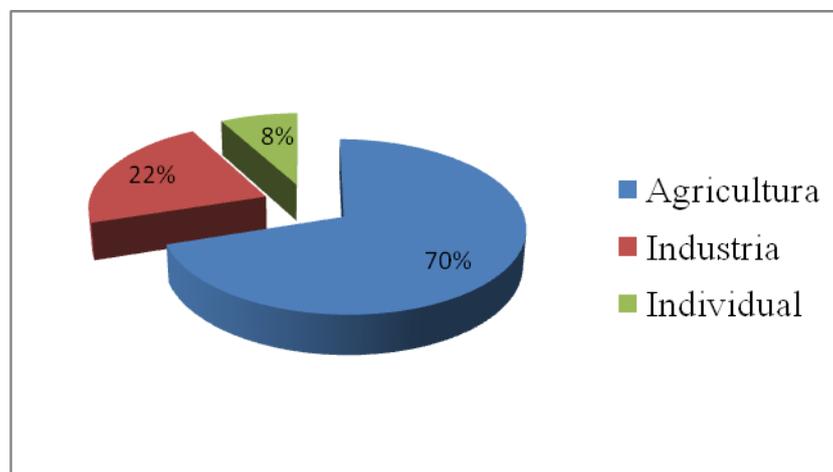
nos países do mundo, sobretudo, no que diz respeito ao desenvolvimento dos setores agrícolas e industriais. De acordo com Silva (2008) os que fazem a utilização da água, implicam na sua retirada dos corpos hídricos enquanto outros estão associados a atividades que se desenvolvem no próprio ambiente aquático, logo, pode-se classificar os usos múltiplos da água em dois tipos, o uso consultivo e uso não consultivo.

O uso consultivo, para Silva (2008), se caracteriza por ser quando a água é captada do manancial superficial ou subterrâneo e somente parte dela retorna ao seu reservatório natural. As formas de uso, que podem ser encaixadas na classe de uso consultivo, são: o abastecimento populacional, a dessedentação de animais, o abastecimento industrial, a agricultura irrigada, piscicultura e aquicultura.

O uso não consultivo, segundo Silva (2008), se caracteriza quando toda água captada retorna para o seu local de origem, podendo-se classificar como uso não consultivo, a geração de energia elétrica, pesca, navegação, diluição de efluentes, lazer e demandas ecológicas.

Com isso, o que ocasiona o desequilíbrio entre oferta e demanda desse recurso natural é o aumento do consumo, pois como mostra o gráfico da ONU, de toda água doce disponível, cerca de 70% é destinada a agricultura, 22% a indústria e, apenas 8% é destinada ao individual (clubes, residências, hospitais, escritório, outros)

**Gráfico 2 : Principais Formas de Uso da água potável Disponível no Mundo.**



No que tange o Brasil, em relação as formas de uso da água, a situação não se difere muito do cenário mundial, pois segundo Junior (2013), em nosso país, a irrigação é a maior responsável pela utilização de água no território brasileiro, cerca de 59%, seguindo o uso doméstico com 22% do total e o uso industrial com 19%, assemelhando-se a alguns países pouco industrializados. Devemos levar em consideração também, que grande parte da água voltada para o uso nessas atividades, é desperdiçada como ressalta Campanili (2003).

A agricultura, responsável por 59% de toda a água consumida no país, utiliza, efetivamente, apenas, 40% da água na irrigação, o restante é desperdiçado, por que se aplica água em excesso, fora do período de necessidade do planeta, em horários de maior evaporação do dia, pelo uso de técnicas de irrigação inadequadas ou, ainda, pela falta de manutenção nesses sistemas de irrigação. O setor privado e comercial consome 22% da água tratada, no entanto, em torno de 15% desse total é perdida devido aos sistemas de abastecimento de água, a vazamentos nas canalizações, assim como dentro das casas. O setor industrial, embora seja o que menos consome água, responde por 19% do total consumido (Campanili, 2003, in, Barros e Amim, 2008, pag. 99)

Identificou-se que a riqueza na quantidade de recurso hídrico, ligada a grande extensão territorial, favorece a crença da inesgotabilidade da água, provocando assim, um consumo distante dos princípios de sustentabilidade e sem preocupação com a escassez. Além da crença de inesgotabilidade, ressalta-se também, a ideia de capacidade ilimitada de recuperação da natureza, prejudicando assim, a qualidade da água brasileira, a partir do mau uso que é feito. Esse problema só tende a se agravar, se não forem criadas políticas que tratem a água como um bem estratégico e necessário para o desenvolvimento econômico e social do país.

Diante da grande diversificação das formas de uso da água e do desperdício, se faz necessário realizar a regularização das formas de uso desse recurso, com o intuito de proporcionar a sua proteção e a gestão. Para que se tenha a administração dessa riqueza, é necessário, segundo Barros e Amim (2008, pag. 100), estabelecer e intensificar um modelo de gestão dos recursos hídricos, que considere a água como um bem econômico, que a cada dia torna-se um bem com maior valor, além de ser necessário também a criação de mecanismos que promovam a cobrança pelo uso desses recursos hídricos.

Embora o país conte com uma legislação específica para os recursos hídricos, em que prevê a implantação de uma gestão participativa, a exemplo da lei nº 9.433/1997 (Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos) os resultados práticos ainda são pífios. Para Barros e Amim (2008, pag.102) o maior problema, decorre da não efetivação da cobrança pelo uso da água, pois os projetos padrões que estão sendo criados, se limitam a áreas isoladas.

## **2.5 Bacia Hidrográfica**

A PNRH, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997, incorpora os princípios e normas, para que ocorra a gestão de recursos hídricos, adotando a definição de bacia hidrográfica como unidade de estudo e gestão. Logo, é de grande relevância para pesquisadores e gestores, a compreensão do conceito de bacia hidrográfica e suas subdivisões

Identificar em que período ocorreu o surgimento do conceito de Bacia Hidrográfica é tarefa árdua. Para tanto é necessário, voltar aos primórdios dos estudos hidrológicos e geomorfológicos para identificação da bacia como unidade fundamental de processos de escoamento hídrico e sedimentar. Segundo Teodoro, Teixeira, Costa e Fuller (2007, pag. 138), diversas definições foram elaboradas ao longo do tempo. Entretanto, as definições que envolvem as subdivisões da bacia hidrográfica (subbacia e microbacia), apresentam abordagens diferentes, levando em consideração fatores que vão do físico ao ecológico.

Com isso, as definições propostas para bacia hidrográfica, se assemelham ao conceito dado por Barella (2001), sendo definido assim, como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formadas nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e os rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

Segundo Lima e Zakia (2000 in, Teodoro, Teixeira, Costa e Fuller, 2007, pag. 138) acrescentam ao conceito geomorfológico da bacia hidrográfica, uma abordagem sistêmica. Para esses autores as bacias hidrográficas são sistemas abertos, que recebem energia através de agentes climáticos e perdem energia

através do deflúvio, podendo ser descritas em termos de variáveis interdependentes, que oscilam em torno de um padrão e, dessa forma, mesmo perturbada por ações antrópicas, encontram-se em equilíbrio dinâmico. Contudo, qualquer modificação que seja feita no recebimento ou na liberação de energia, ou alteração na forma do sistema, acarretará em uma mudança compensatória que tende a minimizar o efeito da mudança e restaurar o estado de equilíbrio dinâmico.

Tucci (1993 in, Bernardi, Panziera, Buriol & Swarowsky 2012, cp. 163) cita que o estudo de bacia hidrográfica permite observar em detalhes a variação dos diferentes processos que ocorrem nela, e que, com base no registro de variáveis hidrológicas envolvidas, é possível entender melhor os fenômenos e procurar representá-los matematicamente. Isso só se torna possível, pois a bacia hidrográfica possui características essenciais, que possibilitam uma integração multidisciplinar entre os diferentes sistemas de gerenciamento, especialmente por ser um processo descentralizado de conservação e proteção do ambiente.

A utilização da bacia hidrográfica como unidade de estudo, para a gestão das distintas formas de atividade e uso das potencialidades ambientais, tem como finalidade projetar, interceder, executar e manusear as melhores formas de exploração e apropriação dos recursos naturais. Com isso, se torna possível proporcionar o desenvolvimento econômico e social das populações que usufruem do recurso.

A gestão dos recursos hídricos para Binnoto (2012) pode ser definida como a utilização e a administração racional, democrática e participativa das águas. Também pode ser conceituada como uma atividade direcionada a formulação de princípios e metas, ao desenvolvimento de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e a formação de resoluções, tendo como objetivo, promover o uso consciente, controle e proteção da água por meio de planejamentos (SEMAD, 2008).

Assim, a diversificação do uso dos recursos hídricos, afeta a qualidade da água na bacia hidrográfica, cujos indicadores de suas condições ficam abaixo dos padrões estipulados pela legislação. Como consequência desse uso variado, a gestão das águas passou a ser integrada englobando as águas atmosféricas,

superficiais, subterrâneas e, assim incluindo a bacia como suporte para planejamento (Tundisi, 2005).

Com isso a bacia hidrográfica caracteriza-se como uma importante unidade de gestão, tanto de recursos naturais, quanto sociais, devido ao seu aspecto integrador, levando em consideração as relações que a sociedade e suas atividades têm com o meio em que se encontram, para que a gestão e o planejamento possam se entendidos de forma integrada. Com isso, a escolha da bacia hidrográfica como recorte espacial de análise para os conflitos pelo uso da água é imprescindível, visto que essa é considerada um elemento integrador entre as características sociais e naturais existentes dentro da bacia hidrográfica.

## **2.6 Riscos de Conflitos Pelo Uso da Água**

A crescente demanda pela utilização da água e a diminuição de sua disponibilidade em quantidade e qualidade, tanto em escala local quanto em escala global, vem ocasionando o aumento dos conflitos pelo uso da água em diversas regiões do planeta, sobretudo pelos seus múltiplos usos. Nesse aspecto, faz-se necessário a conceituação dos termos riscos e conflitos, para que se tenha um melhor entendimento sobre o assunto abordado na presente Dissertação.

Levando em consideração o conceito de risco, pode-se dizer, segundo NARDOCCI (1999. In, Ferreira 2015) que existe uma grande diversidade de definições nas mais diversas ciências como, a psicologia, economia, ciências naturais, ciências médicas e biológicas, engenharia e estatística. Segundo o autor citado, existem definições sobre riscos, mais amplas como, “risco é a probabilidade de danos, doenças ou morte sob condições específicas” (NARDOCCI, 1999. In Ferreira 2015), até as definições mais específicas como “risco é a probabilidade que um efeito adverso ocorra em um indivíduo ou grupo que está exposto a uma dose particular ou concentração de um agente perigoso” (NARDOCCI, 1999. In, Ferreira 2015).

Levando em consideração os conceitos descritos acima, pode-se concluir que os riscos devem ser analisados de uma forma holística em que se possa fazer a identificação da fonte, do efeito presente, sujeito e efeito futuro. Nesse sentido,

Ferreira (2015), caso uma situação de risco não possa ser evitada, ela pode vir a evoluir para um cenário de conflito.

Com o intuito de facilitar o entendimento sobre o conceito de conflito, é de extrema importância a utilização de conceitos que visem esclarecer as ideias sobre essa categoria. Segundo Viana (2006. In, Ferreira 2015) conflito pode ser entendido como o embate entre forças de interesses diferentes, sendo que a ideia de conflito indica que um ou mais atores sociais estão em disputa por um objetivo: controle de um território, de uma população ou de um recurso natural, como a água. Contudo, é importante destacar, que conflito não pode ser entendido como sinônimo de guerra, pois não necessariamente, ocorre a utilização de estratégias militares.

Além de Viana (2006. In, Ferreira 2015), Hoban (2001. In, Ferreira 2015) também conceitua conflito, como sendo uma divergência natural, decorrente do convívio de pessoas ou de grupos que se diferenciam em atitudes, crenças, valores ou necessidades. Então, conflitos podem ocorrer por diferenças de personalidade ou rivalidades passadas.

Owen *et al.* (2000. In, Ferreira 2015) apresenta uma “escala contínua de intensidade”, considerando as escalas de conflitos em três níveis de intensidade, que segundo o autor, são:

1. **Tensões** - São definidas como sendo desacordos relacionados a interesses e posições, envolvendo baixos níveis de emoção, a persistência de um senso de interesse comum e o desejo de encontrar uma solução aceitável para todas as partes envolvidas.
2. **Conflitos** – Envolvem o nível mais alto de emoção e uma interação social menos frequente e mais litigiosa; as diferentes partes assumem posições mais extremas (polarização do conflito) e procuram formar coalizões (facções). Nesta faixa de intensidade, há tendência de ampliação do número de participantes, envolvendo não apenas os indivíduos diretamente interessados, mas também os grupos sociais a que eles pertencem;
3. **Conflitos intratáveis** – Se caracteriza por ser uma forma de conflito em que as partes se colocam em posições irreconciliáveis, considerando que

qualquer compromisso irá contra as suas necessidades básicas e interesses vitais; não é deixado qualquer espaço para negociações e, frequentemente, as decisões sobre os problemas são tomadas por tribunais.

Raffestin (1993. In, Ferreira 2015), também trabalha o conceito de conflito e segundo esse autor, os conflitos passam a existir quando um ou mais atores sociais estão em disputa por algo ou alguns interesses, na maioria das vezes, esta disputa ocorre a partir do momento em que o objeto disputado passou a ser escasso, para o suprimento da necessidade de todos.

Além de ser fazer uma análise sobre os conceitos de riscos e conflitos é necessário também se definir no que consiste conflitos pelo uso da água. Segundo o PRH da microbacia do rio Paraíba do Sul, conflitos pelo uso da água pressupõe a disputa entre as partes explicitadas socialmente através de canais legais (ações na justiça comum, ações impetradas pelo ministério público, etc.), institucionais (por meio de ações conduzidas por órgãos de controle ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos) ou em fóruns sociais de negociação em comitê de bacias e associações de usuários, entre outros. Entretanto, existem situações de disputa em torno dos recursos hídricos que não apresentam uma dimensão social ou, dito de outra forma, cujo conflito está circunscrito a um número reduzido de atores, não sendo, portanto, reconhecidas socialmente como situação de conflito.

A partir dos conceitos de riscos e conflitos descritos, pode-se concluir que a água, objeto de estudo dessa Dissertação, se caracteriza como um elemento que se encaixa como um gerador de conflitos, sendo esse, o objeto de disputa por diversos atores sociais e que é essencial para a existência de várias atividades que são realizadas na área de estudo. Para se ter uma noção de como a água, nos dias de hoje, vem sendo um elemento gerador de conflitos entre diversos atores sociais pelo seu uso é importante citar trabalhos que possuem como tema principal, esse tipo de conflito, sobretudo em áreas urbanas.

O mesmo PRH para a bacia do Rio Paraíba do Sul, trabalha principalmente a existência de duas formas de conflitos existentes na área dessa bacia, sendo esses em decorrência de: a) formas de uso que comprometem a qualidade hídrica para

outros usos/usuários; b) formas de uso que degradam a qualidade da água, comprometendo outros usos e a saúde pública.

No primeiro caso, segundo o PRH citado acima, os conflitos são aqueles comumente denominados por quantidade ou, dito de outra forma, são embates decorrentes de usos competitivos em relação a uma quantidade insuficiente de água para atender as necessidades do conjunto de usuários em determinado trecho da bacia hidrográfica. Segundo o documento, esse tipo de conflito pode ser permanente ou temporário, visto que, estes estão relacionados com o ciclo hidrológico.

No segundo caso, são chamados de conflitos de qualidade ou, mais precisamente, aqueles cuja causa se refere ao comprometimento da qualidade da água por um determinado uso, afetando ou até mesmo impossibilitando outro uso qualquer, além de acarretar danos à saúde de populações submetidas ao efeito dessa poluição. Historicamente, os rios sempre foram usados para a diluição de efluentes, inicialmente domésticos e, posteriormente, provenientes de atividades industriais e da agricultura intensiva.

Pereira (2012) em seu trabalho intitulado *Análise de Conflitos pelo Uso da água Relacionado à Oferta e Demanda: Bacia do Rio Piracicaba – MG*, tem como objetivo analisar as áreas de conflitos pelo uso da água, tendo como base o índice adotado pela *European Environmental Agency* e pela Organização das Nações Unidas (ONU), criado para avaliar a relação entre a disponibilidade e a demanda e é definido a partir do quociente entre a retirada total anual e a vazão média de longo período ( $Q_{mld}$ ).

A água tornou-se, inequivocamente, um recurso sobre o qual incidem com força cada vez maior as atenções do poder, e a disputa por ela é fonte de toda sorte de conflitos em curso ou potenciais. (...) O controle e/ou posse da água são, sobretudo, de natureza política, pois interessam a uma coletividade. E, que, as relações conflitivas que se tratavam a propósito da água são observáveis em grandes escalas, como por exemplo, nas zonas irrigadas submetidas à repartição de águas, ou em pequenas escalas, onde duas nações (ou regiões) disputam entre si uma bacia hidrográfica (RAFFESTIN, 1993. In, FERREIRA 2015).

A partir do que foi dito, pode-se identificar que atualmente a água vem sendo um dos principais fatores geradores de conflitos, visto que, esses se originam principalmente, pela escassez desse bem essencial a vida humana, contudo, vale ressaltar que a escassez da água não se limita apenas a questão quantitativa, sendo

levado em consideração, que a má qualidade deste elemento, também pode gerar conflitos pelo seu uso. No que tange a área de estudo dessa Dissertação, os conflitos, ocorrem pelos múltiplos usos da água, que acabam diminuindo a qualidade desse recurso na natureza.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

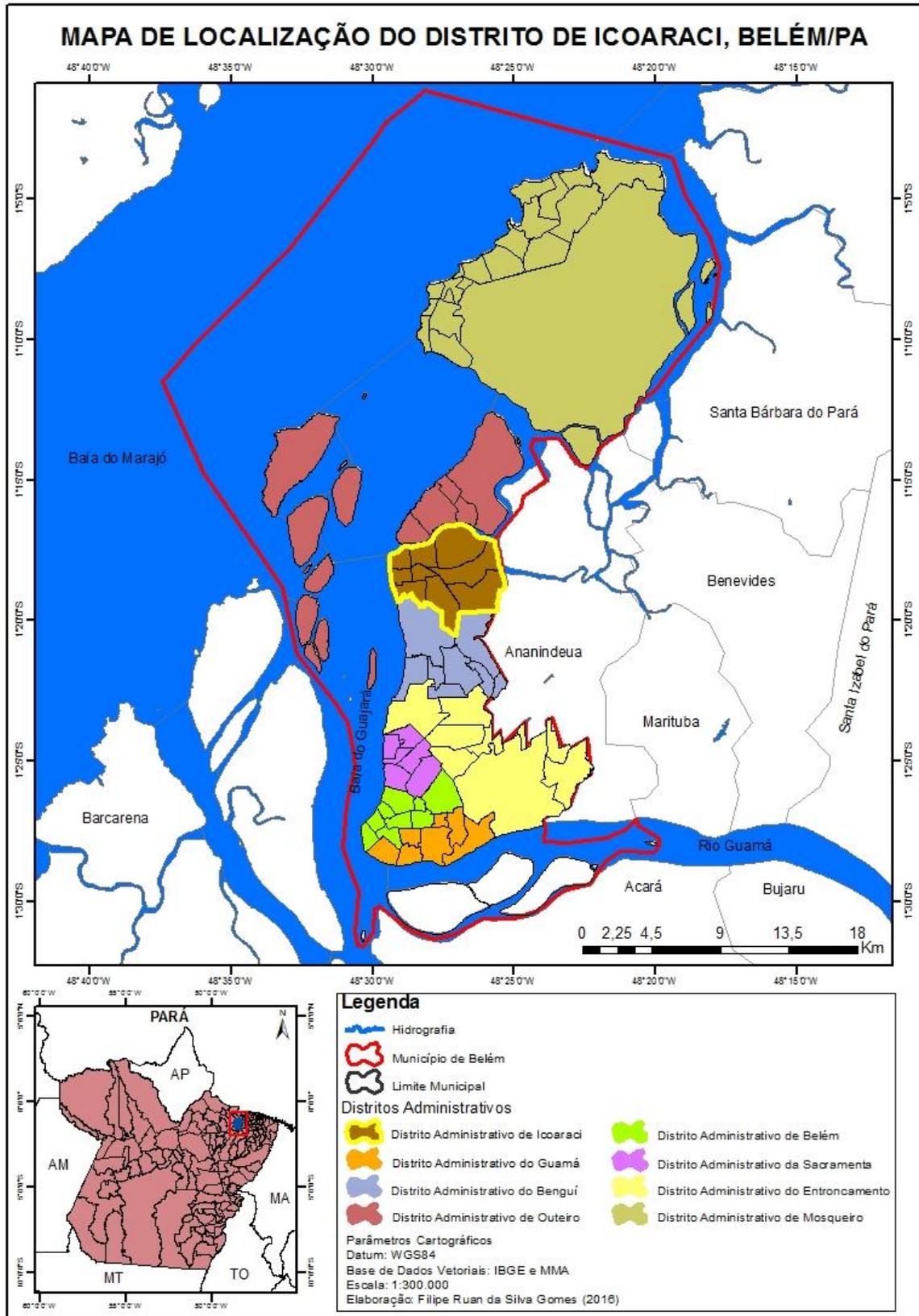
O DAICO se localiza ao Norte do Município de Belém, a 25 km do centro. Distrito esse que na década de 1980 começa a passar por inúmeros processos de transformação, a partir da política de integração que se instala na Região Amazônica neste período. A referida área de estudo, possui as seguintes coordenadas geográficas: 1° 28' 00" e 1° 06' 00" de latitude sul e 48° 35' 00" e 48° 18' 30" de longitude Oeste.

O DAICO está localizado na Zona Guajarina e possui aproximadamente 32 Km<sup>2</sup>. As principais vias de acesso ao Distrito em questão são as rodovias Augusto Montenegro e Arthur Bernardes, rodovias essas que foram implantadas a partir da década de 1940, com o objetivo de integrar o referido Distrito a Região Metropolitana de Belém (RMB). A partir da criação das rodovias, o distrito ficou limitado ao Sul pelo Bairro do Benguí, ao Norte com o rio Maguari, ao Oeste com a Baía do Guajará e ao Leste com o município de Ananindeua.

Em relação aos aspectos fisiográficos, pode-se dizer que o DAICO está inserido no padrão geral da RMB, que se caracteriza por apresentar uma posição geográfica, relativamente próxima ao oceano atlântico, com: baixas altitudes (cotas médias de 10m), relevo plano e suave-ondulado, envolvendo uma típica região estuarina (Guajarina), com morfologia de platôs e planícies litorâneas. (CEBRO, 1976 in Bandeira; Almeida; Dias; Matta; Figueiredo & Mendes, 2004).

A estrutura geológica da região metropolitana de Belém está dentro do domínio fanerozóico e se encontram representados por sedimentos clásticos de formação Barreira e Pós-Barreira de idades Terciária e Quaternária, respectivamente. Ocorre também, no Quaternário, os sedimentos aluvionares inconsolidados que jazem na faixa costeira, leitos das drenagens e manguezais. (BANDEIRA; ALMEIDA; DIAS; MATTA; FIGUEIREDO & MENDES, 2004).

Mapa 3 : Localização do Distrito Administrativo de Icoaraci



Fonte: Gomes, 2016.

O estudo das bacias hidrográficas no DAICO pode ser considerado algo de grande importância, pois a área estudada passou por um processo de industrialização e intrinsecamente a isso, também o fenômeno da urbanização. Esse que vem avançando juntamente com a implantação de indústrias, dentro desse Distrito, ocasiona inúmeras transformações, sobretudo nas áreas de bacias hidrográficas que se encontram no interior da referida área. Contudo, antes de se fazer uma análise direta sobre as possíveis modificações ocorridas nas bacias hidrográficas é de grande importância, que se analise em que período essas foram iniciadas.

### **3.1 Produção do Espaço Urbano-Industrial do Distrito Administrativo de Icoaraci.**

No que diz respeito à formação do DAICO, pode-se dizer que se confundiu, com a própria formação da cidade de Belém. O processo de transformação urbanística da cidade se iniciou no final do século XIX, quando ocorreu na região amazônica um intenso processo de exploração da borracha. Nesse período ocorreu um grande desenvolvimento econômico na região, provocando com isso, intensas transformações urbanísticas nas principais cidades, sobretudo na cidade de Belém, dando início a um período conhecido como Belle Époque ou Bela Época, fazendo referência às transformações, que surgiram a partir da utilização do capital que foi originado com a exploração da borracha amazônica.

Com a exploração e comercialização dessa matéria - prima foram criados dois pólos para o escoamento da produção na Amazônia, esses foram escolhidos estrategicamente, pela localização geográfica, assim sendo escolhidos Belém e Manaus. Nesse período de intenso desenvolvimento econômico, a cidade de Belém ficou conhecida como a "Metrópole da Amazônia", nome esse que fazia referência ao seu intenso desenvolvimento econômico e pelo grande investimento na infraestrutura urbana da cidade, contudo, vale ressaltar, que a implantação dessa na cidade de Belém, teve o objetivo de atender apenas a população que residia no centro da cidade, ocorrendo com isso, até o remanejamento de uma considerável parcela da população para as regiões periféricas.

Esse período de grande desenvolvimento econômico da cidade de Belém e da implantação de vários instrumentos urbanos, como teatros, praças, pavimentação

de ruas, calçamento, etc., serviram como fator de atração para a população de varias regiões do Brasil, sobretudo, da região nordeste. A maior parte dos imigrantes que se encontravam na cidade de Belém, tinham como objetivo trabalhar na extração do látex. Assim, com um grande fluxo de imigrantes, a população aumenta em um ritmo acelerado, ocasionando assim o crescimento da cidade, para as regiões que antes eram conhecidas como áreas periféricas, por não possuírem uma boa infraestrutura urbana.

O crescimento populacional de Belém, provocado pelo fluxo migratório de entrada de pessoas vindas de outras regiões do Brasil, provocou uma necessidade de expansão da então metrópole da Amazônia, esse processo ocorreu em direção às antigas áreas periféricas, e dentre essas, se encontrava a antiga vila pinheiro que é o atual DAICO. Anteriormente ao intenso processo de expansão urbano da cidade de Belém, o Distrito, não possuía instrumentos urbanos e a sua ligação, ao centro de Belém, ocorria principalmente, a partir dos rios, visto que nesse período, a região amazônica se encontrava no padrão de organização rio/ várzea/ floresta. Nessa primeira forma de organização, o rio funcionava como a principal via de circulação de pessoas e mercadorias, a várzea funcionava como o principal local para moradia e a floresta, como principal fonte de retira de recursos para a comercialização, nesse caso, podemos utilizar como exemplo a própria extração da borracha que estava ocorrendo de forma bastante intensa.

**Tabela 3 - Brasil: Aglomerados metropolitanos - População Total, 1970/2000**

Aglomerados Metropolitanos	População Total			
	1970	1980	1991	2000
Belém	669.768	1.021.486	1.401.305	1.795.536
Fortaleza	1.070.114	1.627.042	2.339.538	2.910.490
Recife	1.755.083	2.347.005	2.874.555	3.278.284
Salvador	1.135.818	1.752.839	2.474.385	2.991.822
Belo Horizonte	1.619.792	2.570.281	3.385.386	4.177.801
Rio de Janeiro	6.879.183	8.758.420	9.796.649	10.869.255
São Paulo	8.113.873	12.552.203	15.395.780	17.813.234
Campinas	644.490	1.221.104	1.778.821	2.219.611
Curitiba	809.305	1.427.782	1.984.349	2.635.436
Porto Alegre	1.590.798	2.307.586	3.029.073	3.498.322
Goiânia	424.588	807.626	1.204.565	1.609.335
Brasília	625.916	1.357.171	1.980.432	2.756.701
Total Aglomerado	25.338.728	37.750.545	47.644.838	56.555.827
População Brasil	93.134.846	119.002.706	146.825.475	169.799.170

Fonte: IBGE, Censos demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

Com a expansão da malha urbana da cidade de Belém, o DAICO começa a passar por transformações, essas, por sua vez, visam fazer com que ocorra uma maior integração desse, ao centro da capital. A partir da necessidade de crescimento de Belém, são construídas rodovias, para que ocorra uma maior integração entre as regiões periféricas e o centro. Nesse contexto, foram construídas duas rodovias de extrema importância para a circulação de pessoas e mercadorias entre Icoaraci e Belém, que foram: rodovia Arthur Bernardes (antiga rodovia SNAPP), que foi construída na década de 1940 e posteriormente a essa, foi construída a rodovia Augusto Montenegro, que juntamente com a Arthur Bernardes, passaram a ser as principais vias de ligação entre o DAICO e o centro de Belém.

**Figura 3: Rodovia Augusto Montenegro, uma das principais vias de acesso ao Distrito Administrativo de Icoaraci.**



**Fonte: GOMES, 2015**

Com a criação dessas duas rodovias houve uma maior integração do DAICO à cidade de Belém e conseqüentemente a isso, ocorreu uma considerável melhoria na infraestrutura urbana de Icoaraci, com a pavimentação de ruas, com a implantação de energia elétrica, de correios, bancos e outros instrumentos urbanos, que tornaram a área bastante atrativa, não só para uma grande parcela da população, mas também para determinadas indústrias.

**Figura 4: Rodovia Arthur Bernardes, antiga rodovia SNAPP, uma das principais vias de acesso ao Distrito de Icoaraci.**



**Fonte: GOMES, 2015.**

Com o desenvolvimento urbano ocorrido, as indústrias passaram a se instalar, sobretudo, as margens das rodovias (Arthur Bernardes e Augusto Montenegro) e dos rios que se encontram no interior do Distrito. A implantação de indústrias, fez com que na década de 1980, fosse criado o Distrito Industrial de Icoaraci (DIICO). A partir da melhoria urbana e da instalação de diversas indústrias em Icoaraci, esse passou a possuir vários fatores atrativos, provocando assim um considerável fluxo migratório para dentro do DAICO.

Esse fluxo migratório fez com que houvesse um grande crescimento populacional, sendo que, de início esse ocorreu em direção ao centro, provocando assim uma saturação de moradias e a especulação imobiliária do local. Com a elevação do preço dos imóveis no centro do Distrito, as pessoas que tinham aquele como local para moradia, passaram a habitar, não mais o centro, mais sim as áreas ao redor das bacias hidrográficas, como exemplo, pode-se citar as ocupações que se localizam nas áreas da bacia do rio Paracurí e do rio Piraíba.

A ocupação das áreas no interior de bacias hidrográficas ocorre principalmente pelo baixo preço que algumas áreas possuem, por se encontrarem afastadas do centro e por possuírem pouca ou nenhuma forma de infraestrutura. A maior parte das moradias que se encontram nessas áreas, são conhecidas como

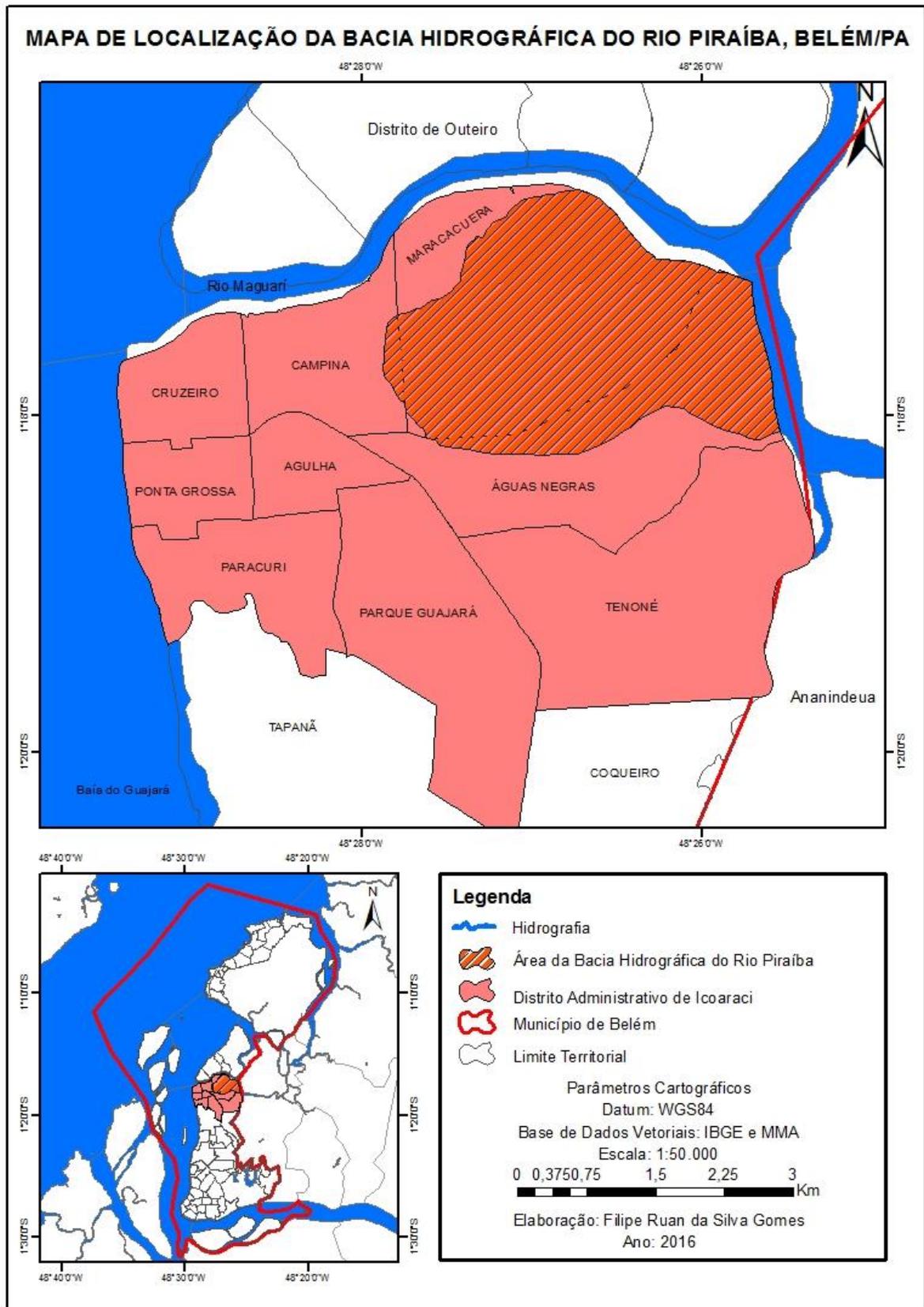
palafitas e se caracterizam por serem moradias bastante precárias que estão sujeitas a inundações periódicas por se encontrarem em áreas de várzea.

As modificações ocorridas nas bacias hidrográficas do DAICO ocorreram principalmente pela implantação de moradias e de indústrias ao seu redor. A implantação dessas formas de ocupações nesses locais, está ligada diretamente a baixa qualidade de vida das populações que residem nessas áreas, principalmente por dois fatores, que são: a ausência de infraestrutura, sobretudo, as de saneamento básico, ocasionando assim, um péssimo serviço de água (utilização de água não tratada pela população) e esgoto (ausência de esgoto, provocando o seu despejo sem tratamento no rio). Outro fator a ser considerado, vem a ser o lançamento de esgoto industrial sem tratamento no interior dos rios, provocando assim a poluição desses e impossibilitando a utilização da água das bacias e de atividades econômicas, como a atividade de pesca, pela morte dos peixes.

Nesse contexto, podemos citar vários exemplos de bacias hidrográficas que sofreram grandes modificações em suas margens, a partir do crescimento populacional ocorrido no Distrito, um exemplo, seria a microbacia do Piraíba, que se localiza no bairro da Maracacuera dentro do DIICO e que vem sofrendo bastante com esse processo, visto que as suas margens, surgiu uma comunidade denominada de 7 de Setembro. A microbacia hidrográfica além de sofrer com o despejo de esgoto doméstico em suas águas sofre também, com o despejo de esgoto industrial.

É válido frisar também, o considerável descaso do poder público, quando se leva em consideração a gestão dos recursos hídricos e o ordenamento territorial das áreas de bacias no DAICO. Um exemplo seria a situação em que se encontra a microbacia hidrográfica do Piraíba, sendo essa uma área que se encontra em um acelerado processo de degradação que por sua vez, está ligado diretamente as formas de ocupação existentes na área, tais como: indústrias (Curtumes e Madeiras) e vários tipos de moradias. Levando em consideração que a área em estudo se caracteriza como um Distrito Industrial, seria de grande importância a existência de um estudo sobre as moradias existentes nessa área.

Mapa 4: Localização Geografia da Bacia Hidrográfica do Rio Piraíba.



Fonte: Gomes, 2016.

A partir do que foi descrito acima e da atual situação que o país vive, de escassez de água em algumas regiões, deve-se levar em consideração que essa deve ser tratada como um elemento de grande importância e muitas vezes de cunho estratégico. A bacia hidrográfica é de extrema importância, não só no meio ambiente, mas também no meio social, pois a partir da implantação de diversas atividades ao seu redor (indústrias, atividades domésticas, agricultura e pecuária), deve ser utilizada como principal elemento de planejamento e gestão nas cidades brasileiras.

### **3.2 Formas de uso do solo na Microbacia hidrográfica do rio Piraíba.**

A relação Sociedade – Natureza ocorre desde os primórdios da humanidade, pois o homem, como um ser social, sente a necessidade de interagir com o meio ambiente, para que possa tirar desse somente o necessário para a sua sobrevivência. Contudo, essa relação sofreu e sofre várias modificações no decorrer do desenvolvimento da humanidade.

No início, o homem era caracterizado como ser primitivo, logo não causava significativas transformações ao meio ambiente, pois se tirava apenas o necessário à sobrevivência, sobretudo por possuir como base, uma agricultura de subsistência. Além disso, devemos salientar o fato, de que os primeiros grupos humanos não possuíam instrumentos com grande desenvolvimento tecnológico, impossibilitando assim que as ações antrópicas, daquele período, fossem de grande relevância, para a origem de intensas transformações na natureza.

O fenômeno humano é dinâmico, e uma das formas de revelação desse dinamismo está, exatamente, na transformação qualitativa e quantitativa do espaço habitado. (Santos 2008, p. 42).

Dessa forma, podemos dizer que a humanidade sofreu um grande desenvolvimento, tanto quantitativo, pois a população cresce consideravelmente, como qualitativamente, a partir do desenvolvimento de novas tecnologias. Com a implantação do capitalismo e o surgimento de novos meios tecnológicos, houve o surgimento da globalização, o que possibilitou o aperfeiçoamento das técnicas de exploração. Com o surgimento de novas tecnologias o homem cria novas formas de explorar, dessa forma ele passa a causar maiores transformações ao meio ambiente, muitas vezes irreversíveis. Outro fator que intensifica as explorações ao meio ambiente, vem a ser a visão mercadológica sobre a natureza, pois no sistema

capitalista, quase tudo tem a possibilidade de se tornar mercadoria, ou seja, tudo deve ser explorado com o objetivo de gerar lucro.

A partir desta análise, pode-se entender que as modificações que ocorrem ao meio natural, não acontecem por acaso, mas com algum propósito que irão diversificar os tipos de uso nos mais diferentes espaços, sobretudo nos urbanos.

A área do DAICO, no período atual, vem sofrendo um crescimento urbano, principalmente nos últimos anos, pois o Distrito se encontra incluso na área de expansão urbana da denominada nova Belém. Com isso, identificam-se diferentes tipos de uso do solo nessa área, em especial nas de bacias hidrográficas, contudo os tipos de uso se diferenciam, pois existem diferentes agentes sociais que fazem e refazem o espaço da cidade (Corrêa 2000).

Tais usos definem Áreas, como o centro da cidade, local de concentração das atividades comerciais, de serviços e de gestão, áreas industriais, áreas residenciais distintas em termos de forma e conteúdo social, de lazer e entre outras coisas aquelas de reserva para a expansão futura. (Corrêa 2000, p.07).

Assim, entende-se que as formas de ocupação de um determinado lugar, irão ser moldadas, a partir do interesse que cada agente social e modelador do espaço possuem naquele determinado local. Percebe-se também, que o DAICO, nesse contexto, se caracteriza como área de expansão urbana da cidade de Belém.

No interior da microbacia hidrográfica do Piraíba, pode-se encontrar diversificadas formas de utilização do solo, que por sua vez são bastante prejudiciais ao corpo hídrico. Como exemplo, pode-se citar algumas moradias irregulares que são identificadas nas margens do rio, nesse cenário enquadra-se a existência da comunidade Sete de Setembro. Essas formas de ocupação, assim como qualquer outra, causam modificações na área de abrangência da microbacia, uma vez que são áreas que não possuem o mínimo de pavimentação ou saneamento básico, logo, o esgoto ali gerado, é despejado diretamente no rio, sem que ocorra o devido tratamento, causando assim a poluição das águas.

Além da ocorrência de ocupações desordenadas ao longo do rio, podemos identificar também, a presença de diferentes indústrias, dentre as quais as

madeireiras e as de beneficiamento de couro animal (curtumes<sup>1</sup>). A presença dessas na referida área, também é bastante prejudicial, pois essas lançam seus efluentes, direto no rio, provocando assim a poluição não só da água, mas também, do solo de várzea. Tomemos como exemplo a situação dos Curtumes Fênix e Ideal, que despejam seus esgotos, direto no corpo hídrico da microbacia, sem que sejam submetidos ao devido tratamento. Dessa forma, a situação descrita foi comprovada em matéria realizada pelo Jornal Diário do Pará em 27/02/2005, mostrando a gravidade da situação do rio, que se encontra cada vez mais degradado.

**Fotografia 5: Foto do Curtume Ideal, localizado as margens da rodovia da Maracacuera e que se encontra no interior da área de abrangência da microbacia do rio Piraíba.**



**Fonte: GOMES 2013.**

Diante disso, buscou-se realizar a classificação dos diferentes tipos de usos do solo que são feitos na área da microbacia do Piraíba no DIICO, buscando assim, contribuir para um melhor esclarecimento da realidade do local em estudo, mediante as modificações ocorridas nesse ambiente.

---

<sup>1</sup> Curtume é o nome ao local onde se processa o couro cru. Tem por finalidade deixá-lo utilizável para a indústria e a comercialização no atacado.

**Tabela 4: Porcentagem das Formas de Uso do Solo encontrados na área de abrangência da MicroBacia Hidrográfica do Piraíba.**

CLASSES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
VEGETAÇÃO	37.390.923,5	58,01%
EDIFICAÇÕES	16.203.843,4	24,14%
SOLO EXPOSTO	64.875.795	10,06%
VIAS	20.745.952	3,31%

Elaboração: Gomes, 2013

### 3.2.1 Edificações

Foram identificadas várias formas de uso do solo no interior da microbacia estudada, contudo, para a presente Dissertação a classe edificações é a que será analisada devido o objetivo dessa ser de discutir os conflitos pelo uso da água.

Segundo a Classificação de uso do solo feita por Pivetta et all (2005), edificações seriam todos os tipos de construções que se erguem acima do solo, como: Casas, Prédios, Fabricas, Armazéns, Hospitais, Templos Religiosos e etc..., ou seja, qualquer tipo de construção acima do solo, independente do interesse que se teve para a construção de determinado lugar. Feito o mapeamento da área, foi possível identificar que essa classe de uso do solo abrange 24% de toda a área da microbacia.

A classificação de Pivetta et all (2005), pode ser muito bem utilizada, pois na área estudada, foi identificado dois diferentes tipos de edificações. O primeiro seria a existência de um grande número de indústrias, visto que, a área de estudo se localiza dentro de um Distrito Industrial, logo, a presença desse tipo de edificação é frequente. Assim, identificaram-se Indústrias madeireiras e de beneficiamento de couro animal, conhecidas como curtumes. Essas formas de edificações começaram a ser instaladas na década de 1980, quando ocorreu a implantação do DIICO na área do DAICO. A instalação de madeireiras no local ocorreu pela fácil obtenção de madeira, visto que a área da microbacia se constitui em um local de densa cobertura vegetal. Outro fator considerável é a facilidade de escoamento da produção, pois essa área possui uma densa rede hidrográfica.

Além do tipo de indústria citado acima, existem também às de beneficiamento de couro animal (Curtumes), esse tipo de edificação se encontra na área e causa transformações consideráveis, não só pelo desmatamento, mas também pelo despejo de esgoto sem tratamento dentro do corpo hídrico.

Outro fator encontrado na área de estudo e que pode ser inserido, na classificação feita por Pivetta (2005), seria a existência de diferentes formas de moradias. A primeira seria denominada de ocupação espontânea e a outra seria parte de um conjunto habitacional (COHAB), que se encontra dentro da microbacia. O primeiro tipo de ocupação se localiza principalmente as margens do rio e vem crescendo consideravelmente, principalmente pela grande expansão urbana que a cidade de Belém vem sofrendo, atingindo assim as suas áreas periféricas, como o DAICO, bem como a chamada especulação imobiliária que ocorre com valorização das áreas centrais, ocasionando assim, o êxodo de pessoas para áreas menos valorizadas.

A área de conjunto habitacional se caracteriza por possuir uma considerável organização em sua forma, sendo essa um local de ocupação planejada. A tabela abaixo demonstra a porcentagem das diferentes subclasses de edificações existentes no local.

**Tabela 5: Porcentagem das Subclasses de Edificações encontradas no interior da área de abrangência da Microbacia Hidrográfica do Piraíba.**

SUBCLASSES	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
ÁREA INDUSTRIAL	86.837.367	53,59%
OCUPAÇÃO ESPONTÂNEA	69.092.575	42,63%
CONJUNTO HABITACIONAL	61.084.92	3,76%

Elaboração: Gomes, 2013.

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.**

### **4.1 Procedimentos para Coleta de Dados.**

Os procedimentos metodológicos utilizados nessa Dissertação passaram pelas seguintes fases: de início foram realizadas pesquisas bibliográficas, para que fossem determinadas as bases teóricas no qual o projeto seria baseado. Além disso, as pesquisas bibliográficas, também tiveram como objetivo, o levantamento de pesquisas que abordassem o tema sobre uso do solo e conflitos em bacias hidrográficas urbanas e visita ao corpo hídrico utilizados pela indústria de curtume no DIICO.

Ainda nessa etapa da pesquisa, foram realizados levantamentos bibliográficos em alguns acervos públicos, como: biblioteca central da Universidade Federal do Pará (UFPA), biblioteca do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), acervo Público do Centro Cultural Tancredo Neves (CENTUR) e na Secretária municipal de coordenação Geral do Planejamento e Gestão (SEGEP), com o objetivo de encontrar trabalhos anteriores a área aqui estudada.

Na segunda etapa da eminente pesquisa ocorreu o reconhecimento da área de estudo, com o propósito de identificar as diferentes formas de uso do solo do local em análise, fazer a obtenção de registros fotográficos e posteriormente a aplicação de questionários, já que a presente Dissertação tem como objetivo, identificar as transformações ocorridas na área da microbacia hidrográfica do rio Piraíba e a confirmação das possíveis causas da geração de conflito.

Além da aplicação de questionários, houve também, em determinados momentos, conversas informais com alguns moradores da área em questão, sendo possível assim se ter um maior conhecimento sobre as modificações mais recentes ocorridas no interior da microbacia estudada. Além das conversas já citadas, a visita que ocorreu na área de estudo, foi de extrema importância para que houvesse a observação da paisagem existente na área do rio Piraíba, sendo possível assim a comprovação de diversas formas de uso do solo, de atividades que podem causar a poluição da água e o conflito pelo seu uso na área de estudo.

Na terceira etapa da pesquisa, foi realizado o mapeamento da área, a partir da identificação das diferentes maneiras de utilização do solo, sendo usada a

imagem do satélite Ikonos na escala de 1:10.000 do ano de 2006. A elaboração dos mapas na escala de 1:30.000, foi realizada no programa computacional Ilwis 3.3.

A classificação dos diferentes tipos de uso do solo, realizados nessa pesquisa se baseia no sistema de cobertura do solo, proposto por Pivetta et all (2005), que é caracterizado por possuir quatro classes de análise, que são: Pavimentação, Solo Exposto, Cobertura Vegetal e edificações.

Foram realizadas as análises das informações coletadas no decorrer da pesquisa, com a finalidade de encontrar quais as principais consequências trazidas para a área da microbacia eminente, a partir das suas diferentes formas de ocupações. Além disso, se fez necessário também fazer uma análise de quais seriam os resultados, dessas modificações ocorridas na área da bacia hidrográfica.

**Quadro 2: Quadro Síntese Sobre as Hipóteses, Objetivos e Procedimentos Metodológicos adotados para a elaboração da presente Dissertação.**

HIPOTESIS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os Conflitos pelo uso da água podem ocorre devido a utilização dos recursos hídricos pelas indústrias de Curtume para a captação da água, podendo prejudicar a qualidade desse recurso que é usado pela população que reside no interior da Bacia.</li> <li>• O lançamento do efluente das indústrias de Curtume, nos corpos hídricos da microbacia do rio Piraíba, podendo provocar a poluição dos mesmos, comprometendo assim, a saúde das populações que vivem nesta área, sobretudo aquelas, que por necessidade, utilizam o rio para o consumo de água e atividade de pesca.</li> <li>• Precariedade da gestão e do planejamento dos recursos hídricos no distrito de Icoaraci e no Município de Belém, seja pelo poder público, pelos usuários dos recursos hídricos ou pela sociedade civil, podendo assim, essa situação, resultar futuramente em conflitos pela água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e Mapear os Corpos Hídricos da microbacia Hidrográfica do rio Piraíba.</li> <li>• Identificar e Mapear as formas de Uso da água e do Solo dentro da microbacia Hidrográfica do rio Piraíba.</li> <li>• Identificar e Analisar os Principais atores envolvidos nos Conflitos pelo uso da Água na Área de Estudo.</li> <li>• Verificar as Possibilidades de Conflitos pelo Uso da Água dentro da microbacia Hidrográfica do Rio Piraíba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de pesquisas bibliográficas para que fossem determinadas as bases teóricas no qual o projeto seria baseado e para o levantamento de trabalhos que abordassem o tema sobre o Uso do Solo e dos Conflitos em Bacias Hidrográficas Urbanas.</li> <li>• Realização de do reconhecimento da área de pesquisa, a fim de identificar as diferentes formas de uso do solo existentes na área de estudo. Neste primeiro momento, não se viu necessário a aplicação de questionários, visto que o presente relatório de qualificação tem por objetivo, identificar as transformações ocorridas na área da bacia.</li> <li>• Mapeamento da área de estudo, a partir da identificação dos diferentes tipos de uso do solo encontrados, sendo utilizadas imagens do satélite Ikonos na escala de 1:10000 do ano de 2006.</li> </ul>

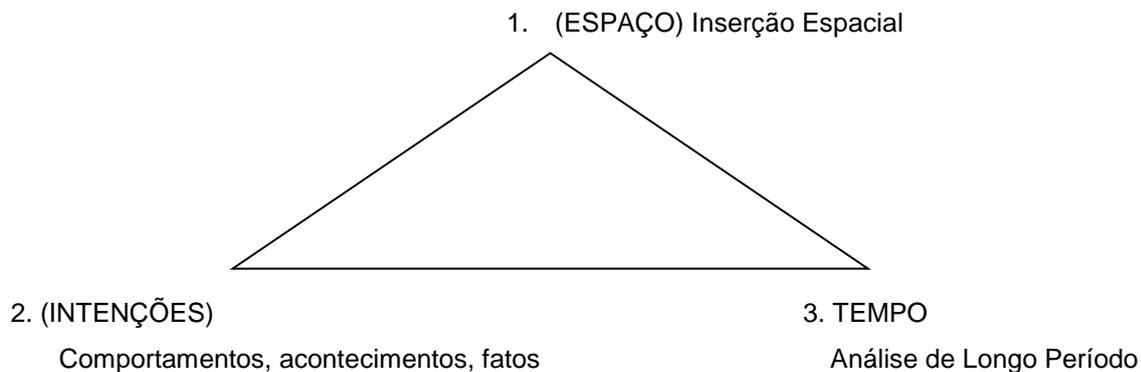
**Elaboração: Gomes, 2015.**

## 4.2 Fundamentação Teórico-Metodológica.

A presente Dissertação utilizou as idéias de Thual (1996), analisadas no trabalho de Ferreira (2015) e que sofrem adaptações em Vianna (2002) para análise de conflitos por recursos hídricos e que vêm sendo adaptadas e realizadas para a discussão dos conflitos em torno da gestão das águas em diversos trabalhos e estudos realizados no grupo de estudos e pesquisas da Água e Território – GEPAT/UFPB. A abordagem citada acima se trata de algo novo na geografia e ainda carece de mais esforços para sistematizar bases teórico-metodológicas melhor concretizadas. Devido à escassez de exemplares originais ou traduzidos das obras de Thual no Brasil, nossas referências não estão pautadas neste último autor, mas sim em Brito (2013) e Torres (2007), que foram apresentados por Ferreira (2015).

A avaliação da metodologia ocorre principalmente em torno de três variáveis correlacionadas, com o objetivo de realizar a análise do espaço concreto com a observação de três pares dialéticos, a metodologia aponta os eixos considerados fundamentais para estudo dos conflitos pelo uso da água, conforme mostrado na figura abaixo.

**Figura 6: Esquema de análise de conflitos que envolvem a gestão das águas.**



Fonte: Torres (2007), in Ferreira (2015).

Diante da análise feita pelos autores sobre a metodologia proposta por Thual, cada variável, mostrada na figura acima, possui um papel de extrema importância na proposta de estudo sobre os conflitos pelo uso da água, no entanto para Ferreira (2015), as importâncias são as seguintes:

1. **Espaço:** A inscrição espacial é o espaço de articulação e organização da ação dos atores. Aponta o nível de atuação de cada autor envolvido no conflito.
2. **Intenções:** A intencionalidade dos atores envolvidos materializa-se no espaço por meio de comportamento e estratégias com a finalidade de conquistar seus anseios. Além disso, revela as contradições das ações sociais destes. É preciso levar em consideração as referências culturais inerentes ao espaço de ocorrência do fenômeno. É preciso um olhar apurado das intenções, visto que estas são difíceis de serem discernidas.
3. **Tempo:** Permite observar as estratégias que os atores utilizam para alcançar seus objetivos no longo prazo, enquanto que as táticas são concretizadas em ações de tempo mais curto. O poder que domina um território por vezes se concretiza ao longo do tempo, num processo histórico que revela, inclusive, a tendência dos agentes do lugar em acatar ou não mudanças.

Segundo Brito (2013) in Ferreira (2015), o método de Thual, parte do princípio da psicologia, ou seja, da intencionalidade. Esse autor acreditava em falar sobre os fenômenos para compreendê-los melhor, pois os acontecimentos psíquicos, diferentes dos físicos, são caracterizados pelas suas intencionalidades.

Brito (2013) afirma que para analisar os conflitos entre os Estados-Nações da Europa, Thual, então, substitui a palavra psíquica por geopolítica em suas análises, assim como nessa Dissertação, existem motivações por parte dos atores envolvidos nos conflitos. Nesse contexto, o método criado por Thual, segundo Ferreira (2015), se tornou um instrumento destinado a decifrar crises, identificar e entender o comportamento de cada Estado-Nação, ou seja, saber quais são as suas estratégias e táticas ao longo do tempo.

Logo, é a partir deste contexto, que para Brito (2013) in Ferreira (2015), surge a ideia de estudar os conflitos pelo uso da água a partir da tríade composta pela intenção dos atores envolvidos, inscrição espacial, onde as ações dos atores se desenvolvem e o tempo de ocorrência do fenômeno. Assim, segundo Ferreira (2015), o método geopolítico criado por Thual foi adaptado por Vianna (2012) para a

temática de conflitos hídricos a partir da leitura do triângulo formado por partes dialéticas.

## **5 CONFLITOS PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DE ESGOTO INDUSTRIAL NA MICROBACIA DO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO DE ICOARACI.**

A ideia de conflito, Segundo Vianna (2006) pode ser entendida como o embate entre atores com diferentes interesses pelo uso da água, em que se indica que um ou mais atores sociais estão em disputa por um objetivo: controle de um território, de uma população ou de um recurso natural, como a água. Porém, é importante destacar que conflito não se caracteriza como sinônimo de guerra, pois não necessariamente, se faz a utilização de estratégias militares.

Para se fazer a análise do conflito pelo uso da água decorrente do despejo de efluentes (esgoto) industrial no rio Piraíba, que se localiza no interior do Distrito Industrial de Icoaraci, é necessário compreender como a dinâmica das populações, que se encontram no local, se estabelecem e se manifestam a partir da luta pelo direito de uso da água, bem como compreender o processo histórico e qual as intenções/ações dos atores envolvidos nesse conflito. Sendo assim, este capítulo, visa apresentar o corpo hídrico atingido pelo lançamento de esgoto industrial, os atores envolvidos e os desdobramentos dessa disputa.

### **5.1 O Rio Piraíba.**

A caracterização do rio Piraíba é de fundamental importância para uma análise sistêmica do conflito abordado na presente Dissertação, visto que o rio, de forma direta e indireta, é a fonte de recursos hídricos para os atores envolvidos na disputa e o cenário onde ocorre o conflito pelo recurso hídrico. De acordo com a classificação de Bordas et. al. (1985, In. Bordalo, 2009), a área do Piraíba pode ser classificado como microbacia hidrográfica, pois possui área de até 10 ha. Segundo Batista (2014), o mesmo rio, que está inserido na RMB, no DAICO, na área que ficou conhecida como DIICO, abrangendo o bairro da Maracacuera, se caracteriza também como uma sub-bacia do rio Maguari.

Mapa 5: Localização Geográfica da Comunidade Sete de Setembro e dos Curtumes Próximos ao Rio Piraíba



Fonte: Gomes, 2016

Nos últimos anos, o rio tem sofrido grandes danos devido ao funcionamento de curtumes e suas ações poluidoras (despejo de efluentes/esgoto), no corpo d'água. Uma grande quantidade de poluição orgânica e inorgânica é gerada em indústrias de beneficiamento de couro animal, pois o acúmulo no solo de altas concentrações de alguns elementos, como o nitrogênio, o sódio e cromo, geralmente contidos nos lodos desse tipo de atividade, podem proporcionar impactos negativos ao meio ambiente. Mesmo essas indústrias, estando sujeitas à fiscalização de diversos órgãos públicos nas esferas municipal, estadual e federal, tais como a Vigilância Sanitária, Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), Secretaria de Estado de Agricultura, IBAMA e Ministério da agricultura, os impactos oriundos de tais atividades são enormes. “No mundo, os impactos ecológicos da indústria de couros é estimada em 40 bilhões de equivalentes-habitante, caso sejam considerados os efluentes sem nenhum tratamento.”(KOETZ EL *et. al.*, 1994).

**Figura 7: Trecho do rio Piraíba que passa por dentro da Comunidade Sete de Setembro e que se encontra degradado devido o lançamento de efluentes dos curtumes e pelo avanço das ocupações espontâneas no local.**



**Foto: Gomes (2016).**

Batista (2014) afirma que a contaminação e poluição do rio Piraíba vem sendo observada pelas características da água suja e fétida, o que se comprova a partir dos laudos técnicos de análises químicas e toxicológicas dos efluentes dos curtumes, realizados pelo Centro de Perícias Renato Chaves, que apresentam parâmetros em desacordo com a legislação do CONAMA 357/2005 e que são

despejados na microbacia sem o tratamento devido, ocasionando segundo os moradores, deformação em animais, doenças dermatológicas nas pessoas, náuseas, entre outras. Embora a localização do Curtume esteja em cota topográfica mais baixa que a comunidade, essa é diretamente afetada por seus poluentes que chegam através dos movimentos de refluxo das marés.

É durante o movimento de subida das águas, maré cheia (refluxo) que os efluentes (esgoto industrial) advindos das indústrias de beneficiamento de couro animal e lançados no leito do rio, afetam também, diretamente não só a água, mas também o solo de áreas alagáveis próximo as margens, inclusive chegando as proximidades das nascentes do rio, onde se tem a presença do maior número de moradores das comunidades.

## **5.2 Os atores envolvidos.**

### *5.2.1 Indústrias de Beneficiamento de Couro Animal (curtume).*

O processo de industrialização que ocorreu no século XVIII, se caracterizou por ser um dos marcos do modo de produção capitalista, pois com esse processo, foi possível a intensificação e diversificação da produção, sendo provocado pelo aumento do consumo das pessoas, e caracterizado como o principal responsável pelo desenvolvimento econômico conhecido na atualidade e pela maioria esmagadora dos impactos ambientais existentes. Segundo Vieira (2003, In. Câmara & Filho, 2007) “a atividade industrial caracteriza-se como o maior pressuposto do crescimento econômico”.

Para Rodrigues, Souza e Souza (2010) por muito tempo o homem se apropriou e se aproveitou dos recursos naturais do planeta sem se dar conta que poderiam ser finitos. Com o desenvolvimento das indústrias no século XVIII, principal fator do desenvolvimento na atualidade, se tem uma exploração desenfreada, processo esse, que agride o meio ambiente causando impactos esquecendo-se de que a manutenção da vida na terra depende desses recursos.

O crescimento assustador do processo de degradação ambiental, sobretudo do solo e da água, vem atingindo níveis críticos, trazendo prejuízos graves para a saúde humana e animal.

Essa intervenção antrópica, principalmente industrial, reduz consideravelmente a qualidade de vida das populações (humanas, fauna, flora e aquática) onde a atuação dessa atividade contribui significativamente para a opressão do meio ambiente, isso se dá através de atividades impactantes e com elevado grau de supressão dos recursos naturais. Destaca-se como referência de indústria poluidora a de transformação de peles em couros, a indústria coureira, ou seja, os curtumes. (Rodrigues, Souza e Souza 2010).

Segundo dados de Rodrigues, Souza e Souza (2010) a indústria de couro é bastante representativa para a economia brasileira, e, conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, (MAPA, 2000), o couro está entre os 10 produtos mais exportados, em que a produção brasileira de couro passou de 13,8 milhões de couros em 1980 para 32,5, milhões em 2000. Esse crescimento representou uma grande importância econômica para o país e ganha novos impulsos no mercado regional no que diz respeito à produção. Isso pode ser ratificado a partir da análise da tabela abaixo que mostra a produção nacional de couro por região do país.

**Tabela 6:** Participação regional de produção de couro no Brasil

NÚMERO DE COUROS		
REGIÃO		PARTICIPAÇÃO (%)
<b>Sul</b>	12.385.750	38
<b>Sudeste</b>	11.027.250	33
<b>Centro-Oeste</b>	4.920.500	15
<b>Norte</b>	3.562.000	11
<b>Nordeste</b>	604.5000	2
<b>Total</b>	32.500.000	100

Fonte (adaptado): PACHECO, 2005, In, Rodrigues, Souza e Souza 2010

Contudo, a importância econômica que a indústria de beneficiamento de couro animal possui para o Brasil, é embaçada por outra vertente desse tipo de atividade: a poluição, principalmente hídrica, causada pelos efluentes dessas, não são colocadas em questão nas relações de mercado, causando grande degradação pelo uso de substância compostas de metais pesados como o cromo.

Para Pinheiro (2005) os curtumes são responsáveis por grande parte dos resíduos que afetam o meio ambiente e o processo utilizado por cerca de 90% das indústrias que processam o couro é o curtimento mineral com sais de cromo,

gerando resíduos com a presença desse metal que, segundo a Norma Brasileira NBR-10004 da ABNT (ABNT, 1987), são classificados como resíduos classe I (perigoso), necessitando tratamento e disposição específica.

Pode-se citar como exemplo potencial poluidor a geração de serragem de couro, que é um resíduo em forma de farelo impregnado de sais de cromo altamente tóxicos. Para cada couro curtido ao cromo são gerados de três a quatro quilos de serragem (Corrêa, 2002, In. Pinheiro 2005). Considerando a produção brasileira de 2000 (32,5 milhões de couros), pode-se afirmar que foram gerados entre 97,5 e 130 toneladas de serragem. (Pinheiro, 2005).

No Estado do Pará, mais especificamente no DIICO, funcionam indústrias de beneficiamento de couro animal que produzem couros *wet-blue*, os quais utilizam cerca de 8,5 toneladas de insumos químicos. Os efluentes gerados são lançados indiscriminadamente nos cursos d'água, pelos curtumes instalados as margens do rio Piraíba, denominado pela comunidade local de taboquinha. (Pinheiro, 2005)

O rio, desde muito tempo, vem se tornando alvo de preocupação por parte das comunidades que vivem em seu entorno, ocasionando debate em sessão especial realizada em Abril do ano de 2005 pela Câmara Municipal de Belém. Participaram da sessão os moradores das comunidades inseridas dentro do Distrito Industrial, funcionários dos curtumes, vereadores e representantes da Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) e a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB). Na referida sessão, a comunidade denunciou que os peixes e camarões do rio Piraíba estão morrendo devido à sua poluição e, conseqüentemente, os pescadores estão sendo obrigados a realizar suas atividades em locais cada vez mais distantes (Aragão, 2004, In. Pinheiro 2005).

### 5.2.2 Fases do Processo de Produção do Couro.

Segundo Brito (2013) o processo do curtimento da pele animal, passa por vários processos que envolvem produtos químicos, para que se tenha a transformação da pele animal, que é uma matéria prima em decomposição, em couro, ou seja, em um substrato imputrescível. Com isso, o curtume faz o uso, além de tratamentos químicos, também de operações mecânicas.

A pele resultante da esfolia do animal é altamente perecível e contem 75% de água. Visando a sua conservação até chegar ao curtume, existem alguns

tratamentos, entre esses, o mais utilizado é a salga. Tal processo consiste em limpar as peles, salgá-las e empilhá-las. Em seguida, as peles são liberadas para a entrega ao curtume (RIBA; MIRÓ, 2007, In. Brito 2013).

Quando a pele bruta chega ao curtume, são eliminadas as partes que não servem para a curtimenta, como o rabo e as patas. A pele é, então, separada por tamanhos em lotes mais ou menos uniformes. Em seguida esses lotes são encaminhados para a ribeira (Brito, 2013).

De acordo com Liger (2012, In. Brito 2013) a ribeira compreende uma série de operações cuja finalidade é preparar as peles para a etapa de curtimento, através da limpeza da matéria e da retirada da epiderme, dos pelos e do tecido subcutâneo. A ribeira é composta pelos seguintes processos: remolho, lavagem, depilação, caleiro, descarne, divisão, descalinação, purga e píquel.

O remolho e a lavagem são operações que tem por finalidade a retirada do sal das impurezas e a reidratação da pele (RIBA; MIRÓ, 2007, In. Brito 2013).

As etapas seguintes são a depilação e o caleiro, essas operações são realizadas simultaneamente, com a finalidade de remover a epiderme e os pelos. Para tanto, as peles são submersas em soluções cujos elementos principais são a cal e o sulfeto de sódio (Brito, 2013).

O processo seguinte é o descarne que consiste na separação da derme do tecido subcutâneo, essa operação pode ser realizada manualmente ou mecanicamente (Brito, 2013).

Após o descarne, a pele segue para divisão, que consiste em uma operação mecânica que divide a derme no sentido horizontal da pele (LIGER, 2012, In. Brito, 2013).

Posteriormente, se tem a descalinação, que segundo Farenzena (2004) é o processo onde se tem a remoção das substâncias alcalinas depositadas nos processos de depilação e caleiro, ou seja, a cal e o sulfeto de sódio.

A purga é um tratamento dado a derme depois da descalinização. Ela se dá por meio da aplicação de enzimas através de um “banho”, e seu objetivo é a limpeza do material. Além de eliminar os restos de epiderme, pelos e gordura, as enzimas quebram as fibras de colágeno. Com isso, a pele torna-se mais macia (LIGER, 2012, In. Brito 2013).

Após a purga, ocorre a operação de piquelagem. Essa etapa consiste na imersão da pele em ácido forte, em presença de sal, geralmente, ácido sulfúrico, cloreto de sódio, ou sal marinho, o que assegura conservação e prepara esse substrato têxtil para receber o agente curtidor (LIGER, 2012, In. Brito, 2013).

A piquelagem ou piquel é a última operação de ribeira. Depois dela, ocorre o curtimento propriamente dito. Esse processo consiste na conservação do colágeno, principal componente da derme, em uma substância imputrescível. A pele, depois dessa operação, passa a ser chamada de couro. Atualmente, são dois os processos de curtimento, os quais são classificados de acordo com o agente curtidor. São eles:

- Curtimento ao cromo: cerca de 90% das peles do mundo são curtidas com o cromo. Suas vantagens são: a rapidez do processo de curtimento e a boa resistência e maleabilidade do couro. Porém, o cromo é um agente altamente poluente.

O couro curtido ao cromo, quando conservado em determinadas condições, é imputrescível e pode ser guardado por meses. O produto desse tipo de curtimento é denominado *wet blue* e pode ser comercializado quando se fizer necessário, afinal, seu processo de decomposição está estabilizado (LIGER, 2012, In. Brito, 2013).

- Curtimento Vegetal a base de taninos naturais: O tanino é um elemento muito comum na natureza, podendo ser encontrado em diversas partes de alguns tipos de vegetais, como na casca do carvalho e da mimosa, no tronco castanho e do quebracho, nas folhas sumagre e do lentisco, nos frutos do valouce e do gomakie, nas raízes de urse, entre outros (COUTO FILHO, 1999, In. Brito 2013).

Segundo Ferreira (2011) o couro resultante desse tipo de curtimento é rígido e menos resistente que aquele curtido ao cromo e também leva um maior tempo de processamento. Por esses motivos, ele não atende as exigências do mercado da moda. Estima-se que apenas 10% dos curtumes utilizem o curtimento vegetal. A

grande vantagem do curtimento vegetal é que, por tratar-se de uma matéria orgânica natural, torna-se de fácil manejo no que se refere à poluição ambiental.

De acordo com Brito (2013) o acabamento tem por objetivo tornar o couro mais maleável e trabalhá-lo a fim de obter a estética desejada. Por isso, os processos que constituem o acabamento variam de acordo com o aspecto final do produto, assim como com a finalidade a que ele se destina, ou seja, indústria de vestuário, calçados, acessórios, automóveis, etc. São exemplos de operações de acabamento: tingimento, o engraxe, o lixamento, amaciamento, entre outros.

O processo de curtimento, de um modo geral, segue as etapas descritas acima. No entanto, segundo Pinheiro (2005), um curtume se difere do outro no que se refere ao número de peles processadas, tipo e quantidades de insumos químicos utilizados, que geram efluentes com elevada toxicidade e quanto à postura em relação ao meio ambiente. Dessa forma, torna-se necessária a descrição detalhada do processo de cada curtume.

Quanto à toxicidade, podem-se relatar os seguintes problemas relacionados à má disposição dos efluentes gerados por essa atividade a população do entorno, entre os quais abortos, problemas de câncer no útero, no seio e gastrintestinal, sangramento nasal, homens podem desenvolver tumores nos rins e deterioração da coluna.

### *5.2.3 Degradação Ambiental e as Indústrias de Curtume.*

As indústrias de curtume, além de possuírem um grande destaque na economia do país, essas se destacam também, pelo grande potencial poluidor, característica que está ligada diretamente a grande utilização de produtos químicos no beneficiamento da pele de animal, tendo como destaque a utilização do cromo. Assim o beneficiamento desse produto pode provocar a poluição do solo, do ar e, principalmente, a poluição de cursos d'água.

**Quadro 3: Tipos de Impactos derivados do processamento do couro animal nas Indústrias de Beneficiamento de Couro.**

ETAPA	POLUIÇÃO	POLUENTE	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL
Conservação e armazenamento de peles	Gasosa	NH <sub>3</sub> , COV*	Odor Desagradável
	Líquida	Líquidos eliminados pelas peles e restos animais, sal	Contaminação das águas superficiais
	Resíduos Sólidos	Restos animais e sal	Contaminação do solo e das águas subterrâneas
Ribeira	Gasosa	H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , COV*	Odor desagradável
	Líquida	Cal, Sulfeto de Sódio, cloreto de sódio, aminoácidos e albumina	Contaminação das águas superficiais
	Resíduos Sólidos	Restos animais (colágeno, tecido muscular, gordura e sangue)	Contaminação do solo e das águas subterrâneas
Curtimento	Líquida	Ácidos minerais e orgânicos cromo, taninos	Contaminação das águas superficiais
Acabamento	Gasosa	COV*	Odor desagradável
	Líquida	Banhos residuais contendo cromo, taninos, sais, corantes, óleo etc..	Contaminação das águas superficiais.
	Resíduos Sólidos	Restos de couro (pó, farelo, recortes semi-acabados e acabados); pó de lixa, resíduos de tintas, resina, etc..	Contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Fonte: PACHECO (2005), In: Rodrigues, Souza e Souza (2010)

Em relação à poluição do solo, Lee defende que (2009, In. Brito 2013) está relacionado com a utilização do cromo VI, pois este se encontra presente tanto na água descartada pelos curtumes quanto no produto final. Isso ocorre porque o cromo III, presente na estrutura do couro, quando entra em estado de decomposição, sofre oxidação, resultando no cromo hexavalente.

Segundo a revista Química e Derivados, os resíduos sólidos gerados pelos curtumes, geralmente são encaminhados para o lixão do respectivo município, sem atender a NBR 10004, da ABNT, que estabelece que os resíduos considerados classe I (Perigosos) não podem ser destinados ao lixão convencional, uma vez que aumentam o risco de transmissão de doenças para a população.

O tratamento de efluentes industriais gera um resíduo sólido que é denominado de lodo industrial. Esse composto por conter uma grande concentração de cromo VI, deve ser acondicionado em tambores e containeres, posteriormente encaminhados a incineradores ou para os aterros industriais, onde são armazenados indefinidamente. Segundo Ferreira (2012) o responsável pela geração do material deveria ser obrigado a esses cuidados, sendo periodicamente supervisionado e inspecionado pelos órgãos competentes; o que na maioria das vezes não acontece devido ao elevado custo do armazenamento e/ou incineração, fato este, que inviabiliza o cuidado correto desse material (FERREIRA, 2012, In. Brito, 2013).

Outra situação preocupante e que está ligada diretamente as indústrias de curtume, é a poluição do ar pela emissão de gás carbônico na atmosfera (CO<sub>2</sub>).

Brito (2013) diz que os curtumes utilizam a energia elétrica e a térmica para o seu funcionamento. A energia térmica, proveniente da queima de lenha, é utilizada para se fazer o aquecimento da água que será usada nos processos descritos nas operações de ribeira, no curtimento, no amaciamento e no recurtimento, em que a pele ou o couro são inseridos no fulão e esse é aquecido conforme a operação desempenhada. A utilização da água se faz necessário, às vezes, no processo de secagem do couro e em alguns processos de tratamento dos efluentes.

A partir das análises feitas por Brito (2013), sobre a utilização de lenha para a geração de energia térmica, podemos concluir que a utilização desse tipo de energia pelos curtumes, que emite uma considerável quantidade de CO<sub>2</sub>, provoca a poluição do ar, prejudicando assim as comunidades que se encontram próximas aos curtumes. Contudo, segundo Guterres (2014, In. Brito, 2013), afirma que o acréscimo de CO<sub>2</sub> atmosférico é, em parte, contrabalançado pelas florestas existentes que contribuem para o seu declínio; Portanto, os efeitos atenuantes são permanentes e podem ser agravados pelos desmatamentos, o que levará o meio ambiente a uma deterioração completa e irreversível.

Dentre os tipos de poluição ocasionados por curtumes, destaca-se a poluição de corpos hídricos, visto que, a água é utilizada em grande quantidade no processo de curtimento. A poluição hídrica é ocasionada principalmente pelo

lançamento de efluentes não tratados dos curtumes, provocando assim uma intensa poluição dos rios e igarapés próximos a esse tipo de indústria.

Conforme Rodrigues, Souza e Souza (2010), a poluição hídrica ocasionada pelos curtumes, pode ocorrer tanto em águas superficiais como em águas subterrâneas, devido aos efluentes líquidos gerados no processo de curtimento do couro. A partir do que foi dito acima, pode-se perceber que a indústria de curtume é uma das mais poluidoras, mesmo com o surgimento de uma preocupação ambiental sobre os resíduos do tratamento de couros.

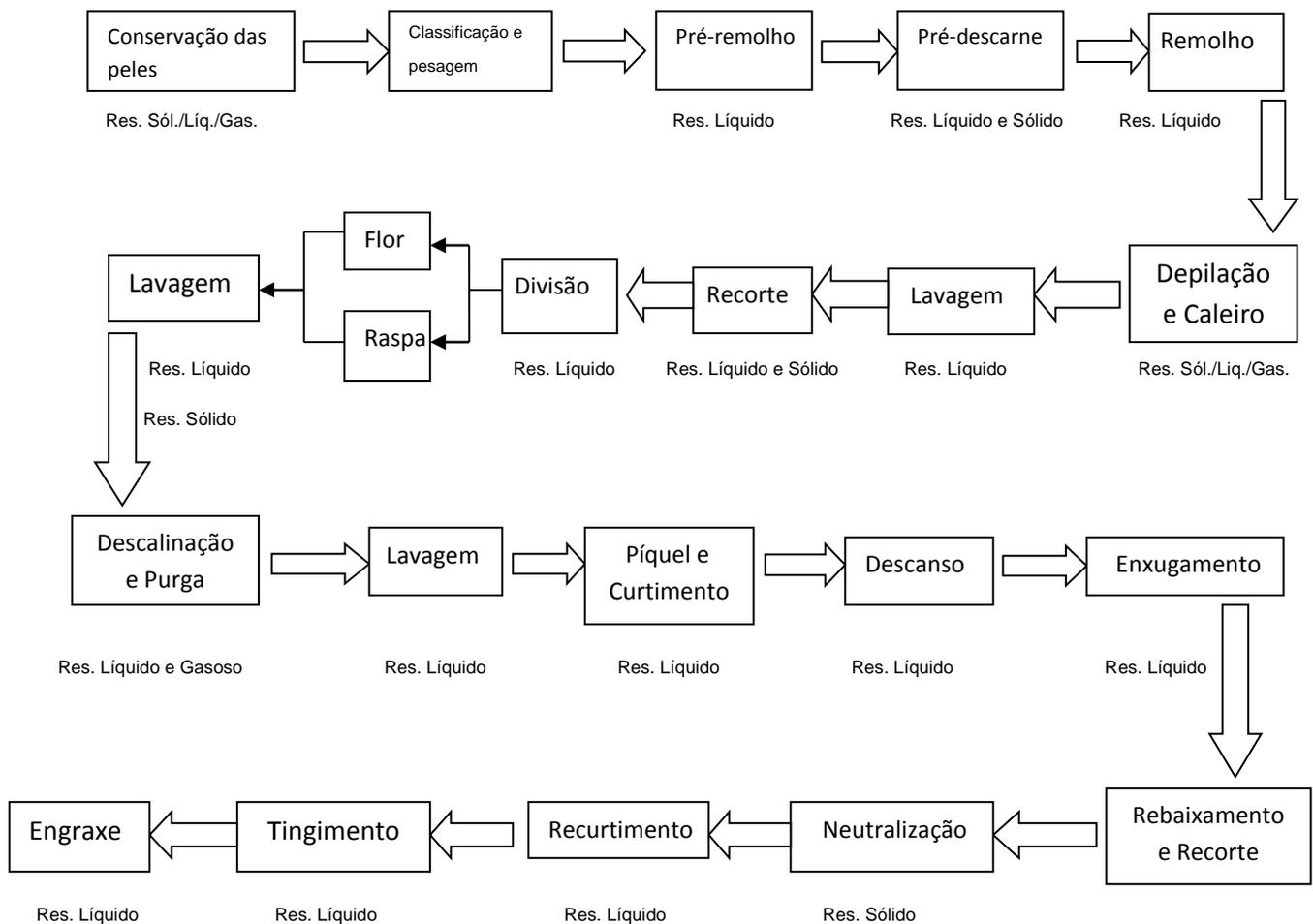
Considerando as características da indústria de curtume, nota-se que as fontes poluidoras são diversas, sendo que a mais grave é aquela que ocorre a partir do lançamento de efluentes dentro de corpos d'água. Segundo Rodrigues, Souza e Souza (2010) essa carga poluidora é resultado de todas as etapas do processo.

O destaque, segundo o autor, se dá para os resíduos líquidos, pois esses têm como grande fonte, a percentagem de cromo utilizado e suas consequências para o meio ambiente que são gerados em grande quantidade. Em países como o Brasil os curtumes raramente possuem tecnologia para o tratamento de efluentes, havendo negligência no cuidado com os rejeitos antes de despejá-los nos rios, seja por acidentes e descuidos cada vez mais frequentes, que propiciam o lançamento de muitos poluentes nos ambientes aquáticos, contribuindo para que as águas naturais se tornem residuárias (efluentes), constituindo-se, no principal e na mais diversificada fonte de introdução de metais pesados no ambiente aquático.

Outro tipo de resíduo gerado pelos curtumes, além dos líquidos e que por sua vez, não são identificados a "olho nu", vem a ser o odor, sendo esse gerado pela grande utilização de produtos químicos no processo de curtimento do couro animal. Esse odor suspenso no ar causa desconforto a quem trabalha diretamente nos curtumes, bem como para a população que circunda esses estabelecimentos.

**Figura 8: Fluxograma do Processamento de Couro nas Indústrias.**

**OPERAÇÃO DE RIBEIRA, CURTIMENTO E ACABAMENTO MOLHADO.**



Fonte: CLAAS & MAIA (1994, In. Rodrigues, Souza e Souza 2010).

A partir do que foi apresentado, ou seja, dos impactos ambientais que foram mostrados, se tem uma pequena noção sobre a degradação que as indústrias de curtume podem ocasionar ao meio ambiente. A poluição causada por esse tipo de atividade é de grande relevância e acaba prejudicando a vida dos moradores que habitam as áreas próximas desse tipo de indústria, pois com a poluição dos corpos hídricos, esses ficam impróprios para o uso, ocasionando assim, um conflito de interesses, pois de um lado se tem a indústria, que necessita do rio para a utilização da água no processo de curtimento da pele animal e para o despejo dos seus efluentes e do outro, se tem a população, que na maioria das vezes necessita do rio para o seu sustento e para a utilização doméstica da água. Com isso, originam-se conflitos que possuem como fator principal, as diferentes formas de utilização da água.

#### *5.2.4 As Indústrias do Distrito Industrial de Icoaraci como Fator Para a Atração Populacional e Degradação Ambiental.*

A sociedade no momento atual atingiu níveis de urbanização, nunca vistos no decorrer da história da humanidade. Esse processo, no entanto, é resultado da intensa ação realizada pelas forças produtivas, que teve a cidade, como principal local para a sua reprodução. Portanto, ao mesmo tempo em que o espaço citadino se desenvolve a partir da implantação de inúmeras forças produtivas, ocorre o processo de urbanização, a partir de instrumentos que são necessários para a implantação de indústrias.

O processo de urbanização ocorre produzindo e reproduzindo contradições de diversas ordens, materializadas no espaço da cidade como manifestações desse processo. Nesse sentido, observa-se, cada vez mais, que o espaço urbano é desigual e contraditório, tendo em vista que nele manifestam-se os conflitos de classes, expressos, em sua maioria, pela diferença de renda. (DIAS, 2007.).

Portanto, à medida que ocorre a produção do espaço urbano, concentrando cada vez mais população e atividades econômicas, mais ocorrerá a transformação do espaço pré-existente em novos espaços, como resultantes das relações sociais que se estabelecem na e a partir da cidade. Em contrapartida, ocorrem transformações no ambiente urbano, como resultantes do mesmo processo: produção do espaço urbano de um lado e transformações do ambiente no outro. Nesse sentido, como manifestação desse processo, observa-se a produção do urbano de forma fragmentada e urbanizada. (DIAS, 2007)

Na medida em que a cidade se expande, resta a população de menor poder aquisitivo, os espaços mais afastados e, na maioria das vezes, inadequados a moradia, enquanto lócus de reprodução do homem, como periferias, ocupações urbanas, loteamentos clandestinos, fundos de vales, baixadas alagadas, áreas de pântanos, entre outros, ocupados pelos excluídos e despossuídos. Esses espaços são, na maioria das vezes, marcados pelas péssimas condições de qualidade social e ambiental, carentes em infraestrutura e de serviços de consumo coletivo, que apresentam sérios comprometimentos a vivência de pessoas nesses locais.

É nesse contexto que as comunidades presentes no interior do DAICO se encontram, visto que o intenso fluxo populacional que ocorre em direção ao Distrito, é

resultante do seu processo de integração com a cidade de Belém, provocando uma grande ocupação de terras públicas e privadas em função do processo de periferação da cidade e do crescimento de Icoaraci, passando a constituir-se em verdadeiros movimentos sociais em prol do direito de morar. Dessa forma, os proprietários entraram em conflitos com os ocupantes e travaram verdadeiras batalhas judiciais em busca da reintegração de posse da propriedade. (DIAS, 2007)

Analisando o ambiente urbano é importante o enfoque dos problemas socioambientais, como segregação, periferação, ausência de políticas públicas voltadas para uma grande parcela da população colocando em evidência que tais processos estão vinculados à degradação social e ambiental. Partindo dessa premissa, compreende-se que o espaço urbano, por sua natureza, é dinâmico, complexo e contraditório em função da forma de como é produzido, e que historicamente está associado à forma de sua ocupação e de seu uso, o que significa dizer que a sociedade, em seu processo de constituição, produz, reproduz, apropria e consome o espaço como reflexo de seu próprio desenvolvimento. Para Barros em Dias (2007).

É indispensável não ignorar o fato de que a sociedade em grupo ou subgrupos animados por interesses diferentes e opostos, despedaçadas e antagônicas entre si, dilacerada por constantes tensões e lutas; que as relações de produção não são relações de harmoniosa colaboração, mas, isso sim, relações opostas e inconciliáveis entre proprietários-dominantes e trabalhadores-subalternos. E que isso tudo se dá mediante uma lógica que perpassa a organização/mercantilização do tempo e do espaço territorializado.

Todavia, é preciso não ignorar também que a história das sociedades é literalmente a história da reprodução das condições de sobrevivência da própria espécie humana, ou seja, a produção e reprodução dos próprios seres humanos. Não pode ignorar tampouco que o ser humano seja de fato o ponto de inserção de duas histórias, uma história natural (a evolução biológica) e uma história social (a transformação das relações de produção e das superestruturas). (BARROS, *Ibidem*. p. 261).

Com isso, observa-se que tanto a cidade quanto o processo de urbanização são resultantes da relação entre sociedade-natureza e que nesse processo as relações sócias são de importância fundamental, como elemento explicativo para a compreensão das questões relativas ao ambiente urbano em função de que elas são causadoras de transformações no espaço num processo que tem início, porém não tem fim. São elas que imprimem a dinâmica tanto social quanto ambiental, em espaços determinados, de acordo com interesses de classes e frações dessas. Há

uma relação intrínseca entre causa e efeito, de ação e reação entre o natural-social, que reproduzem ambientes adversos de forma desigual. (DIAS, 2007).

Observa-se na cidade e no espaço urbano, a coexistência de diversificadas formas de relação, que por sua vez, estão materializadas na paisagem, expressando as formas de vida urbana, mostrando assim, como a sociedade produz e reproduz o seu espaço. Na atualidade, o modo de produção predominante, atingiu níveis de desenvolvimento nunca vistos na história, e que apoiado no desenvolvimento técnico e científico, potencializou a capacidade de produção destrutiva como nunca vista, tornando-se assim, uma ameaça ao sistema como um todo, assim como para a vida do planeta.

O que caracteriza a cidade contemporânea, sob os efeitos da globalização, é justamente a profunda desigualdade social na exposição dos riscos ambientais. Além da incerteza do desemprego, da desproteção social e da precarização do trabalho, os trabalhadores são submetidos aos riscos da moradia em encostas perigosas, beira de cursos d'água sujeita a enchentes, áreas contaminadas por lixo tóxico, situados sobre gasodutos ou sob linha de transmissão de eletricidade. Têm acesso também desigualmente aos recursos ambientais como água, saneamento e solo seguro. (ACSELRAD, 2001. p. 32, In. DIAS, 2007).

Partindo do pressuposto que a cidade é formada por espaços diferenciados, como produto da sociedade dividida em classes, e que esta se localiza de acordo com os níveis de renda, como materialização dessas ações, encontra-se classes e frações de classes vivendo em espaços da cidade em condições precárias de vida.

Há, portanto, uma luta pelo direito à cidade, à cidadania plena e à apropriação dessas. Porém, é necessário se estabelecer um diálogo sobre as condições do ambiente na cidade. Se a cidade é produto de relações sociais, não é um espaço homogêneo em função do jogo de interesses dos agentes envolvidos, o que se pressupõe afirmar que há injustiça social em função da exclusão de massa de trabalhadores que estão à margem dessa, assim como existe concomitantemente injustiças ambientais, que impõem parcelas significativas da população a viverem à margem da cidade, excluídos de espaços, com melhores condições a reprodução do homem. Tal fato acontece por causa do crescente processo de expansão das cidades que passam a concentrar elevada densidade populacional.

A concentração de atividades industriais foi importante como elemento para a atração de um grande contingente populacional, pois a partir da década de 1970, o incremento da atividade industrial foi grande, revelando o caráter da política do Estado, visando o desenvolvimento da Amazônia oriental. No que diz respeito ao espaço metropolitano, ocorreu um maior incremento de indústrias voltadas ao beneficiamento de matérias-primas regionais e de gêneros alimentícios no espaço metropolitano. Para Acselrad em Dias 2007.

Empresas e outras organizações preferem o espaço urbano devido a proximidade do banco, serviços de contabilidade, computadores e outros serviços, acesso fácil à burocracia administrativa e disponibilidade de escolas, hospitais e entretenimentos culturais, todos atraindo inevitavelmente pessoas de classe média. Em adição a esses fatores que atraem pessoas para áreas urbanas, uma poderosa corrente de êxodo rural foi introduzida pela modernização e mecanização da agricultura, (.....) a introdução de culturas de fácil comercialização e as agroindústrias. Milhões de pequenos proprietários e trabalhadores rurais foram excluídos pelo efeito combinado de inovações tecnológicas e da concentração de terras em áreas rurais. A pressão exercida por pessoas demandando por habitação, transporte, escolas, saneamento e centros de saúde forçaram as autoridades (locais, estaduais e federais) a investirem em obras públicas, ampliando e atraindo, por sua vez, novos migrantes. (HATTNER, 2001. p. 13, In. DIAS, 2007)

Segundo Dias (2007), para Acselrand (2001) o DAICO apesar de não oferecer as condições apontadas na citação acima, tem vantagens comparativas do tipo: proximidade do centro da cidade de Belém e de infraestrutura e serviços, terrenos disponíveis e mão-de-obra que não parava de chegar à medida em, que as indústrias se instalavam, além de uma excelente localização geográfica, que potencializava o processo. Essas transformações causaram serias implicações no ambiente do distrito.

A partir desse contexto, instalou-se nos anos de 1980 o DIICO para implantação de inúmeras indústrias de diferentes ramos, sendo essas, uma das principais responsáveis pelo processo de modificação do seu espaço urbano. Contudo, as modificações causadas pelas mesmas, provocam transformações ao meio ambiente, muitas vezes irreversíveis e é nesse contexto que se encontra o rio Piraíba e a Comunidade Sete de Setembro, que se caracterizam como objetos de estudo dessa pesquisa. O corpo hídrico, a partir da implantação de indústrias, sobretudo de curtumes, em suas margens, sofre com o processo de poluição, e nesse contexto de contaminação do rio, estão inseridos os moradores da Comunidade Sete de Setembro, que por estarem localizados as margens do rio, se

veem prejudicados pela poluição do mesmo, impossibilitando a utilização de suas águas pelo forte odor existente, gerado pelo processo de beneficiamento do couro animal.

#### *5.2.5 Os Moradores da Comunidade Sete de Setembro.*

A cidade de Belém, como muitas metrópoles latino-americanas e particularmente as amazônicas, surgiu e se desenvolveu a partir do ciclo de exploração de recursos naturais. Contando com um diversificado setor de serviços, sendo o centro político-administrativo do Estado, também atraiu imigrantes e trabalhadores de outras partes desse estado e do país.

Esses fatores, associados ao crescimento desordenado da cidade, verificado nas últimas décadas, vêm contribuindo para a existência de injustiças sociais, a partir da precariedade das moradias e da infraestrutura dentro da comunidade, e de uma intensa situação de degradação ambiental. As marcantes desigualdades contribuem para a proliferação de diversas situações de degradação ambiental e riscos à saúde.

As pessoas que residem próximo às indústrias de beneficiamento de couro animal (Curtumes), estão mais expostas à contaminação por metais pesados devido à existência de substâncias químicas tóxicas e orgânicas diretamente lançadas nas águas do rio Piraíba, afluente do rio Maguari. Esta situação põe em risco a saúde dos moradores da localidade, que têm lutado para garantir que as atividades sejam realizadas de forma mais segura, sem que o seu desenvolvimento represente danos à saúde das pessoas que residem em comunidades próximas ao rio. É nesse contexto que estão inseridos os moradores da Comunidade Sete de Setembro, que se caracteriza por ser uma Comunidade carente do DAICO, possuindo o mínimo de infraestrutura para saneamento básico.

A Comunidade se localiza às margens do rio Piraíba, no bairro da Maracacuera. O acesso a essa se dá pela estrada intitulada com o mesmo nome do bairro e que liga o Distrito Administrativo de Icoaraci à ilha de Caratateua ou ilha do outeiro, como é popularmente conhecida.

Atualmente, segundo um líder comunitário, a comunidade possui aproximadamente 200 famílias, sendo que este número não é exato, pois não se

tem um controle sobre a entrada e saída de moradores. Ele afirma que chegou à comunidade há 15 anos, tendo essa, surgido antes da chegada dos curtumes na área da microbacia em estudo. Não se tem uma utilização direta da água do rio, pois essa se encontra degradada, tanto pelo lançamento de esgoto industrial, oriundo dos curtumes como também, devido ao lançamento de esgoto doméstico pela falta de infraestrutura de saneamento básico. Contudo, ocorre uma utilização indireta das águas do rio, pois a maior parte dos moradores entrevistados (cerca de 72%) utilizam poços do tipo amazônico, que estão localizados próximos a margens do corpo hídrico. Cerca de 28% dos moradores têm acesso à água encanada, contudo, o péssimo serviço de abastecimento oferecido pelo poder público para a população (SAAEB e COSANPA), faz com que os habitantes tenham como principal opção, a água subterrânea poluída das próximas do rio Piraíba.

A expansão urbana que ocorre em Icoaraci é um dos principais fatores para a existência de inúmeras ocupações espontâneas no interior do Distrito, ocupações essas, que não possuem o mínimo de infraestrutura de saneamento básico, estando, a população que mora no interior nessas áreas, sujeitas a condições inadequadas para moradia. A Comunidade Sete de Setembro se encaixa nesse viés, pois se inicia a partir de uma ocupação espontânea e possui uma grande precariedade nos setores de infraestrutura.

#### *5.2.6 Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS).*

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), pode ser caracterizado como o órgão principal da administração estadual com função de regular e coordenar as políticas de proteção e conservação do meio ambiente, assim como o gerenciamento dos recursos hídricos em todo o Estado do Pará, visando à implantação de um desenvolvimento sustentável. No Pará, a lei ambiental N°. 5.887 de maio de 1995 é a ferramenta jurídica responsável pela regulamentação dos usos e as ações relacionadas à gestão do meio ambiente. Nesse sentido, a SEMAS fez a utilização dessa estratégia com o intuito de conceder as licenças de operação e instalação para diversas Indústrias no Estado do Pará, dentre elas pode-se citar as indústrias de beneficiamento do couro animal que se encontram no interior do DIICO, em conformidade com a legislação ambiental Estadual e Federal, visto que o

licenciamento ambiental é um importante instrumento de participação social na proteção e melhoria do meio ambiente. (Ferreira, 2015).

Para desempenhar a gestão Estadual dos Recursos Hídricos, a secretaria conta com a DRH, responsável por coordenar e implementar planos, programas e projetos relativos aos Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, através da Política Estadual de Recursos Hídricos e seus instrumentos de outorga e cobrança pelo uso da água, fomentando as criações dos comitês de bacias. Essa sedia também a Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e de suas Câmaras Técnicas. (Ferreira, 2015).

Segundo o PRH da SEMAS, no processo de gestão o espaço envolvido pela trajetória dos cursos d'água deixa de ser um recurso em termos de estoque infinito renovável, para se restringir a um bem de consumo por múltiplos atores, com interesses conflitantes, mas agindo coletivamente. Passa-se da noção de espaço, no sentido geral, para delimitá-lo em termos de sua trajetória de ocupação e exploração, contextualizada sob a organização das instituições e das políticas públicas.

Dessa forma, a gestão configura um processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos naturais, econômicos e sócio culturais, as especificidades do meio ambiente, com base em princípios de diretrizes previamente definidas.

Tem como principais ações:

- Formular princípios e diretrizes à estruturação de sistemas gerenciais e a tomada de decisões; e
- Promover de forma coordenada o inventário, uso, controle, proteção dos recursos hídricos, visando atingir o objetivo estratégico do desenvolvimento sustentável;

O modelo de gerenciamento adotado consta principalmente da formulação de um banco de dados, que subsidiará todo o processo de tomada de decisões e monitoramento, a saber: banco de dados espaciais, onde estão descritas as características geográficas da superfície do terreno; banco de dados de atributos,

onde estão descritas as qualidades das características espaciais; sistema de gerenciamento automático de dados; elemento de orientação espacial; ferramenta de modelagem; e ferramenta para mapeamento sistemático ou derivado.

Como premissas para o diagnóstico de Recursos Hídricos adota-se, conforme postulado na Lei Estadual N° 6.831 e na Lei Federal N° 9.433/97:

- A bacia hidrográfica passa a ser a unidade de planejamento e gestão, definindo seus limites como o perímetro de área a ser planejada, dentro da qual qualquer intervenção, em determinado ponto, se reflete na área como um todo, fundamental para o balanço, disponibilidade versus demanda, essenciais para o cálculo do balanço hídrico.
- A água passa a ser considerada um bem escasso, por ser limitada, finita e vulnerável e, portanto de valor econômico, mas sob a característica de ser um recurso comum. O reconhecimento do valor econômico da água é indutor de seu ótimo uso, dado que serve de base à instituição da cobrança pela sua utilização;
- O diagnóstico é a base para a elaboração do Plano Diretor dos Recursos Hídricos. Para sua elaboração, cada informação é sempre analisada, dando-se ênfase aos seguintes aspectos: principais problemas, obstáculos, necessidades, potencialidades e perspectivas; tudo isso em relação a um objeto central que são os recursos hídricos. Sendo assim, para cada área temática, são destacadas aquelas informações que efetivamente tenham ou sofram influência do objetivo central, de tal forma que sejam estudados somente aspectos que efetivamente possibilitem um melhor conhecimento da real situação dos recursos hídricos.

A proposta de gerenciamento dos recursos hídricos adotada na SEMAS, tem como bases principais:

- Realizar o inventário dos recursos hídricos e cadastrar as formas de usos e usuários da água superficial e subterrânea;
- Identificar o estado de degradação das fontes de recursos hídricos;
- Caracterizar ao nível da região, bacia e microbacia hidrográfica, as regiões homogêneas quanto aos aspectos geológicos, geomorfológicos,

recursos minerais, pedológicos, aptidão agrícola, clima, uso do solo e cobertura vegetal, áreas de preservação legalmente definidas e aquelas de interesse para preservação/conservação, estudos hidrológicos básicos, hidrogeológicos e sedimentológicos;

- Desenvolver um banco de dados consistente e atualizado que permita simular diversos cenários;
- Elaborar mecanismos integrados de controle das necessidades da água;
- Prever impactos que decorram dos diversos manejos setoriais da água;
- Apresentar propostas de atuação integrada entre os diversos órgãos da administração pública e privada para reduzir as externalidades negativas sobre o uso e manejo inadequado da água;
- Identificar ações estratégicas para o fortalecimento das instituições componentes do sistema;
- Apresentar proposições sobre as estratégias direcionadas para conscientizar a comunidade sobre a importância e a necessidade de conservação e manejo integrado dos recursos hídricos.

Levando em consideração os dados acima retirados do relatório sobre as PRH do Estado do Pará do ano de 2012, entende-se a forma que o gerenciamento dos recursos no Estado ocorre, forma essa, que está baseada na preservação e conservação desse recurso, tendo em vista uma gestão participativa.

Contudo, essa forma de gerenciamento proposta pela SEMAS, não é percebida nas bacias hidrográficas presentes no Estado do Pará e no município de Belém, dentre essas, podemos citar a microbacia do rio Piraíba, que se encontra poluída devido ao lançamento de efluentes oriundo de empresas que estão instaladas próximas ao curso d'água, sendo esses lançamentos constantes devido ausência de ações com maior eficácia junto a essas indústrias.

No que consiste a atuação da SEMAS, sobre o conflito existente no DAICO na região da microbacia hidrográfica do rio Piraíba, pode-se dizer que a sua ação mais pertinente foi a aplicação de multas para a empresa, portanto, não existe ações da SEMAS junto aos Curtumes além da aplicação daquelas devido o lançamento de efluentes nos corpos hídricos em não conformidade com as leis Estaduais e

Federais. Observa-se que mesmo com as leis Estaduais de recursos hídricos, não ocorrem, por parte da Secretaria Estadual, ações voltadas para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos. Sendo assim, a SEMAS não apresenta ações que possam mudar a realidade dessas comunidades e apenas acompanha a degradação da microbacia hidrográfica do igarapé Piraíba e das demais bacias presentes no município de Belém.

## **6 ANÁLISE DO CONFLITO PELO USO DA ÁGUA DECORRENTE DO DESPEJO DO ESGOTO INDUSTRIAL NO RIO PIRAÍBA NO DISTRITO INDUSTRIAL DE ICOARACI.**

### **6.1 Espaço, Intenções e Tempo dos Atores Envolvidos no Conflito**

Para se fazer a análise dos conflitos pelo uso da água decorrente do despejo de esgoto industrial no rio Piraíba, se fez necessário a utilização de uma metodologia já apresentada e utilizada por Ferreira (2015), sendo essa baseada na relação de três fatores, em que a análise dos itens, podem nos dar clareza sobre o conflito estudado, elementos esses que são: o espaço ou inscrição do espaço, onde se dá o desenrolar dos fatos, a intenção/ação dos atores envolvidos no conflito analisado, e o tempo de ocorrência do fenômeno. A análise do presente trabalho se deu entre dois atores principais: comunidade sete de setembro, indústria de curtume Ideal e o poder público através da função da SEMAS (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade).

A partir da metodologia utilizada, o espaço onde ocorre o desenvolvimento das relações existentes entre os atores envolvidos no conflito, é o DAICO, mais precisamente o seu complexo industrial que está localizado no seu interior, que segundo Dias (2007), foi instalado oficialmente na década de 1980, mesmo ocorrendo a implantação de indústrias desde a década de 1970, a partir de incentivos criados pelo governo da época.

Com o que foi dito, pode-se considerar a área do DIICO como sendo o espaço ou a inscrição espacial onde ocorrem as relações de conflito, pois nessa área, estão inseridos os atores envolvidos no embate citado acima, ou seja, o rio Piraíba, os moradores da Comunidade Sete de Setembro e as Indústrias de Beneficiamento do Couro Animal.

A intenção/ação dos atores envolvidos no conflito está ligada diretamente com as relações e intenções que os personagens possuem dentro do espaço em questão. Portanto, para um melhor entendimento, a análise das intenções/ações dos atores envolvidos, deve ser feita separadamente.

Os moradores da Comunidade Sete de Setembro, que está localizada as margens do rio Piraíba, passa por grandes dificuldades ligadas à poluição do corpo hídrico da área. Não se sabe dizer exatamente qual o período de origem dessa

Comunidade, ou seja, não se pode dizer com grande certeza, se essa se constituiu antes ou depois da implantação do DIICO na década de 1980, o que se pode afirmar, a partir de entrevistas realizadas com um líder comunitário e a partir de pesquisas bibliográficas, é que a existência dessa Comunidade se dá antes da implantação das indústrias de curtume, sobretudo a do curtume Ideal, que se instalou na área do Distrito na década de 2000.

Contudo, pode-se dizer que a relação dos moradores da Comunidade com o rio, atualmente, não ocorre com uma grande intensidade devido a esse se encontrar degradado, porém em um passado recente, mais precisamente entre os anos de 2000 e 2007, uma parcela considerável da população mantinha uma relação direta com o corpo hídrico e isso pode ser identificado a partir da existência de pescadores que residem na Comunidade.

Com a implantação do complexo industrial, o processo de degradação do meio ambiente se eleva devido ao lançamento de efluentes no leito do rio, nesse contexto, podemos incluir os curtumes que estão instalados no local em estudo, pois o lançamento de poluentes pode ser caracterizado como o principal fator que impossibilita o uso da água por parte dos moradores. A partir do prejuízo ocasionado pelo lançamento desses esgotos, os habitantes se mobilizaram com o objetivo de defender a sua fonte de água, além de reivindicar também, melhorias estruturais dentro da Comunidade, como a obtenção de energia elétrica e água encanada, uma vez que a do rio está poluída.

Protestar, realizando a interdição de vias, como a estrada da Maracacuera, foi a forma que os moradores utilizaram para chamar a atenção do poder público, das empresas e da imprensa sobre a degradação ambiental nos corpos hídricos próximos a Comunidade. Vale ressaltar que a interdição de vias, dentro do município de Belém, se tornou algo comum nos dias atuais, pois essa ação é utilizada pelos moradores de diversas outras comunidades, como forma de chamar atenção dos órgãos públicos para os inúmeros problemas socioambientais existentes.

**Figura 9: Manifestação por água, saneamento básico e iluminação pública em 27/09/2007, onde houve a interdição da estrada da Maracacuera, via que dá acesso ao Distrito Administrativo do Outeiro.**



**Fonte: Diário do Pará em 28/09/2007.**

Na reportagem acima, de Carla Ferreira do Jornal Diário do Pará de 28/09/07, a associação da Comunidade Sete de Setembro denunciava que seus moradores, precisavam carregar latas de água na cabeça. Jucilene de Souza, moradora da comunidade, em entrevista ao Jornal Diário do Pará, disse: “a gente não pode nem ter poço, porque a água do lençol freático foi condenada pelo Instituto Medico Legal (IML)”.

Além da reportagem mostrada acima, que foi feita no ano de 2007, outra reportagem, intitulada “Icoaraci quer seus rios de volta”, realizada no ano de 2005, por Luiz Sabaa, repórter do Jornal Diário do Pará, mostra a precariedade dos rios que existem no interior do DAICO, dentre eles o Piraíba. A reportagem citada relaciona a intensa poluição do corpo hídrico, ao despejo dos efluentes gerados pelas indústrias de curtume existentes no local, ainda segundo a fonte, o rio Piraíba se encontra na seguinte situação:

O Piraíba está tão poluído que, segundo moradores, não se pode encontrar seres vivos em suas águas escurecidas pelos resíduos industriais. “O fedor é insuportável”, atesta o agente distrital, que convocou uma reunião com os proprietários dos curtumes Fênix e Ideal, apontados como principais causadores da morte do rio. Agentes da Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio-Ambiente (SECTAM), da Secretaria de Meio Ambiente

(SEMA) e da Secretaria Municipal de Saneamento vão participar do encontro. (Matéria do Jornal Diário do Pará de 27/02/05).

A reportagem vai mais além, pois não somente o rio Piraíba se encontra em situação de intensa degradação ambiental, segundo essa:

Além do Piraíba, outros cursos de água pedem socorro. O canal do Paracuri nasce na sétima rua, corta a travessa Soledade e percorre todo o bairro de mesmo nome, desaguando no rio Pará. É o de maior volume entre os que cortam Icoaraci, com uma extensão de pelo menos 4 quilômetros. “Muitas pessoas tomam banho nele, mais isso não é apropriado pelos altos índices de coliformes fecais”, diz o agente distrital. Era através do canal que a produção de cerâmica de Icoaraci era escoada. (Matéria do Jornal Diário do Pará de 27/02/05).

A partir das reportagens citadas acima, tem-se uma noção sobre a situação em que se encontram os igarapés e rios que estão no interior do DAICO, contudo, ressalta-se a condição do Piraíba, pois esse se encontra degradado devido o lançamento de efluentes advindo das indústrias de curtume, sendo um dos objetos de análise desta pesquisa.

Para se ter a confirmação sobre a relação e as características da comunidade com o corpo hídrico, foi necessário a realização de visitas a essa área, onde foram aplicados questionários (Ver apêndice).

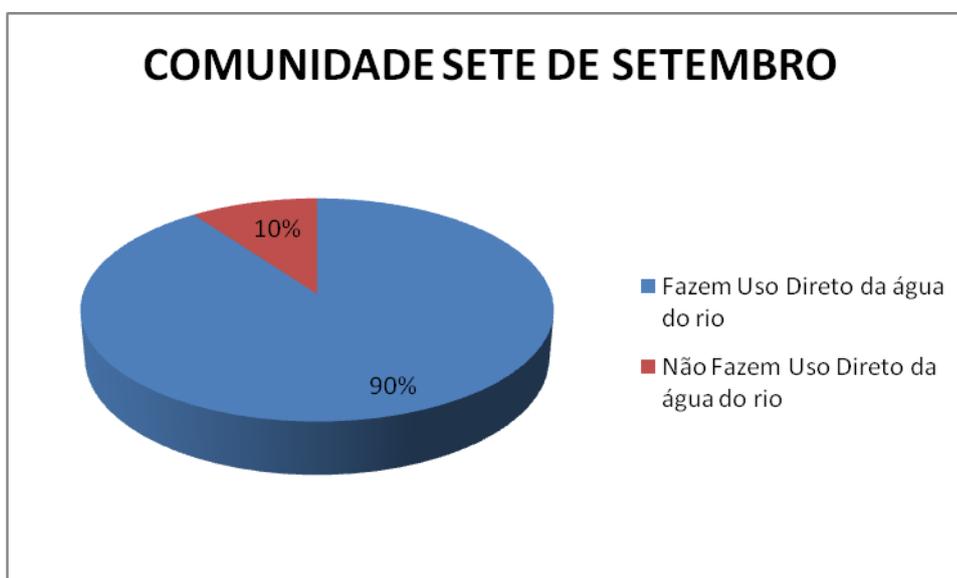
Através da aplicação de questionários (20 no total) e posteriormente da tabulação dos dados obtidos, notou-se que os moradores da Comunidade, fazem uso da água, de forma indireta, pois 72% das famílias visitadas possuem poços, do tipo amazônico no interior de seus terrenos. A utilização da água se dá principalmente para o uso doméstico, como lavar roupas e louças, além de, segundo um líder comunitário, algumas crianças utilizarem o rio para tomar banho, caracterizando um uso do rio como forma de recreação. As atividades de pesca e transporte estão impossibilitadas devido aos seguintes fatores respectivamente: devido à poluição do rio, ocasionada pelo despejo de efluentes oriundo dos curtumes, o que provocou, segundo a reportagem mostrada anteriormente, a sua “morte”, não existindo vida aquática e devido o processo de urbanização, que ocasionou o crescimento da comunidade e o afunilamento do corpo hídrico, impossibilitando a navegação, mesmo de embarcações consideradas de pequeno porte.

**Figura 10: Margens do rio Piraíba prejudicadas pelo crescimento das ocupações espontâneas as suas margens, provocando o afunilamento do mesmo e prejudicando as atividades de pesca e transporte.**



Fonte: Gomes, 2016.

**Gráfico 3: Gráfico da quantidade em % de moradores da Comunidade Sete de Setembro que fazem uso direto (Beber, Tomar Banho, Fazer Comida, Lavar Louça, etc.) da água do rio Piraíba.**

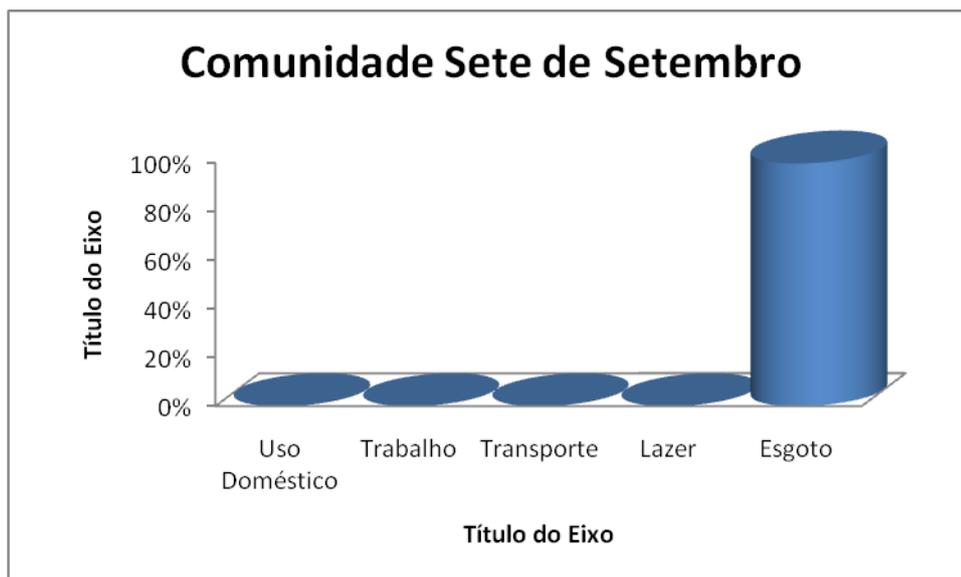


Elaboração: Gomes, 2016

A partir da aplicação dos questionários na comunidade, foi possível a elaboração do gráfico acima, mostrando que mesmo com a preocupante poluição do rio, uma pequena parcela da população (10%) ainda utiliza a água diretamente do local, principalmente para atividades domésticas. Contudo, quando o serviço de abastecimento público, por qualquer justificativa que seja, interrompe o fornecimento

de água para os diversos moradores da Comunidade, esses<sup>2</sup> sem possuir outra fonte para abastecimento, utilizam a água de péssima qualidade do rio Piraíba, que está ligada, principalmente, ao lançamento de efluentes dos Curtumes que se encontram as suas margens.

**Gráfico 4: Gráfico de porcentagem (%) das formas de uso da água realizadas pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro no Distrito Industrial de Icoaraci**



**Elaboração: Gomes, 2016.**

Quanto á dependência de água potável para consumo da população que reside na Comunidade Sete de Setembro constatou-se que não há uma dependência efetiva das águas do corpo hídrico, pois desde a chegada das indústrias de beneficiamento de couro na área e do lançamento dos seus efluentes no leito do Piraíba, a água se encontra imprópria para consumo, e por isso, os moradores passaram a buscar outros meios para a obtenção desse recurso, sendo esses principalmente: obtenção de água, a partir da rede de abastecimento municipal e a perfuração de poços do tipo amazônicos com pouca profundidade.

Contudo, vale ressaltar que ambos os meios encontrados são problemáticos para a população da comunidade, pois fornecem água de péssima qualidade. O primeiro meio, se caracteriza pela irregularidade no abastecimento, pois a água só

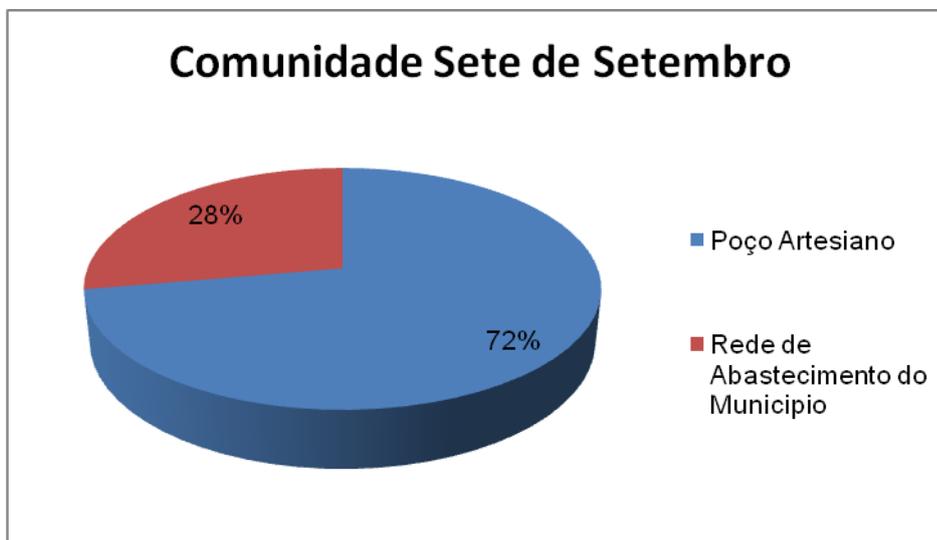
<sup>2</sup> A situação de falta d'água, sendo esta fornecida pelo serviço público de abastecimento (SAAB e COSANPA), não é exclusivo dos moradores da Comunidade Sete de Setembro, pois inúmeros moradores do DAICO, passam pela mesma situação constantemente.

está presente na torneira das casas em determinados momentos do dia, além de ser de péssima qualidade, possuindo cor, gosto e odor estranhos. Essa situação é rotineira em quase todos os bairros do DAICO devido ao péssimo serviço de abastecimento fornecido pelo poder público através da SAABE e COSANPA. O outro meio, a perfuração de poços amazônicos, também pode ser considerada um problema para os moradores da comunidade, pois a partir de uma análise feita pelo Instituto Medico Legal (IML) constatou-se a poluição dos lençóis freáticos próximos ao corpo hídrico, fontes essas, que abastecem os poços perfurados pela população. Vale ressaltar, que o principal poluente encontrado nas amostras de água coletadas pelo IML, foi o Cromo, produto esse, que é altamente utilizado pelos curtumes no processo de beneficiamento do couro animal. Com a análise das águas coletadas no rio e nos poços encontrados no interior da comunidade os técnicos do IML, responsáveis pela coleta e análise da água, tiveram a seguinte conclusão:

Diante do exposto, os peritos concluem que, no momento da perícia e através de todas as evidências constatadas *in loco* e dos resultados laboratoriais encontrados, descritos nos itens anteriores deste laudo, os curtumes periciados provocam poluição ambiental em sua área interna (solo da empresa) e na área circunvizinha, mais especificamente o curtume Couro do Norte ao igarapé Uxiteua e os Curtumes Ideal e Fênix ao rio Piraíba, podendo com isso comprometer o equilíbrio do meio ambiente local. (Laudo do Instituto Médico Legal realizado no de 2006).

Além da elaboração do gráfico sobre a porcentagem de habitantes que fazem uso direto da água do rio Piraíba, sendo esse entendido como a única fonte para a obtenção desse recurso pelas pessoas entrevistadas, foi possível também a elaboração de outro gráfico que analisa, especificamente, a parcela da população que respondeu não utilizar diretamente a água advinda do corpo hídrico, tendo como objetivo, mostrar qual a origem do recurso por eles utilizado, sendo essa elaboração possível devido a baixa qualidade das águas do corpo hídrico.

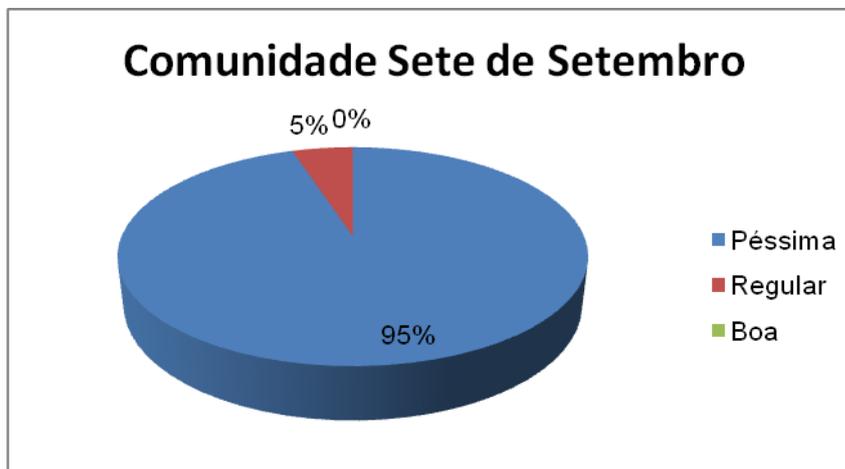
**Gráfico 5: Gráfico em porcentagem (%) sobre as principais formas para a obtenção da água utilizada nas as atividades domésticas, pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro.**



**Elaboração: Gomes, 2016.**

A partir da análise do gráfico, nota-se que uma maior parcela de moradores (72%) faz uso da água advinda dos poços de estilo amazônico, contudo, vale ressaltar que, os lençóis freáticos que abastecem esses poços, estão comprometidos devido ao lançamento de efluentes dos curtumes, que por sua vez, possuem uma grande concentração de cromo, segundo o laudo elaborado pelo IML. Com o lançamento de vários produtos químicos, a qualidade da água do rio Piraíba foi comprometida e a partir das entrevistas realizadas na comunidade, os moradores classificam a qualidade da água como sendo de péssima qualidade, devido a algumas alterações que a partir das observações realizadas por eles foi possível detectar, sendo essas originadas pelo lançamento de efluentes oriundo dos curtumes.

**Gráfico 6: Gráfico em porcentagem (%) que leva em consideração a opinião dos moradores da Comunidade Sete de Setembro em relação qualidade da água do Igarapé Piraíba.**



**Elaboração: Gomes, 2016.**

No que tange ao lançamento de efluentes dos curtumes no rio Piraíba, foi perguntado aos moradores, qual a principal alteração sofrida pela água e que foi possível ser percebida. As principais alterações citadas foram, a mudança na cor, a mortandade de peixes, sendo que 100% dos moradores entrevistados apontaram o mau cheiro como principal alteração percebida, sendo essa, relacionada ao lançamento dos esgotos que saem das indústrias de curtume.

Essas alterações apontadas pelos moradores, causam modificações nas suas relações com o corpo d'água, um exemplo a ser citado, vem a ser a grande mortandade de peixes, o que impossibilitou a realização das atividades de pesca no corpo hídrico, atividade essa, que segundo alguns entrevistados, era realizada pelos moradores mais antigos, servindo assim, como uma fonte para a obtenção de alimentos e de renda. Contudo, como foi dito anteriormente, essa atividade ficou impossibilitada devido a grande mortandade de peixes devido, ocasionado pelo lançamento dos efluentes advindos dos curtumes, resultando na "morte" do rio.

As outras alterações detectadas pelos moradores da Comunidade (mudança na cor e predominância do mau cheiro), também provocam alterações na relação dos habitantes com o rio, pois com essas características atuais que o corpo hídrico possui, esse deixou de ser utilizado para a atividade de lazer, principalmente pelas

crianças que moram na comunidade, mas vale ressaltar, que segundo um líder comunitário, algumas crianças, pela ausência de áreas para a realização de atividades de lazer, ainda utilizam o espaço do igarapé para a recreação.

**Gráfico 7: Principais alterações/consequências na água do igarapé Piraíba identificadas pelos moradores da Comunidade Sete de Setembro, a partir do lançamento de efluentes das indústrias de curtume.**



**Elaboração: Gomes, 2016**

A partir da implantação das indústrias de curtume no DIICO e devido ao lançamento de efluentes no corpo hídrico, foi questionado sobre como se dava o contato e o relacionamento entre as empresas de curtume e os moradores da Comunidade Sete de Setembro. A partir das visitas realizadas, 100% dos moradores entrevistados, deram a entender que nunca houve um contato ou uma ajuda das empresas de curtume em relação aos prejudicados devido a degradação que a realização desta atividade causa ao rio.

Isso reflete diretamente na maneira como as pessoas da comunidade classificam a sua relação com as empresas, sendo considerada como conflituosa. Esse tipo de relação entre os moradores da Comunidade e as Empresas de Curtume, ocorre devido a existência de diferentes interesses sobre o corpo hídrico da microbacia do Piraíba. Esses interesses diversos, se caracterizam, principalmente pela diversificação das formas de uso das águas do Piraíba, sendo esse de um lado utilizado pelas indústrias de curtume como área para o lançamento de efluentes gerados pelo beneficiamento do couro animal, além de se fazer a utilização de uma grande quantidade de água no decorrer do processo de curtimento, em

contrapartida, se tem os moradores da Comunidade Sete de Setembro, que se veem prejudicados devido a realização das atividades dos curtumes, atividades essas, que provocam a degradação do corpo hídrico e ocasionam consideráveis transformações na relação que os moradores da área possuem com o rio, tendo como exemplo, a impossibilidade da realização de algumas atividades, como a pesca.

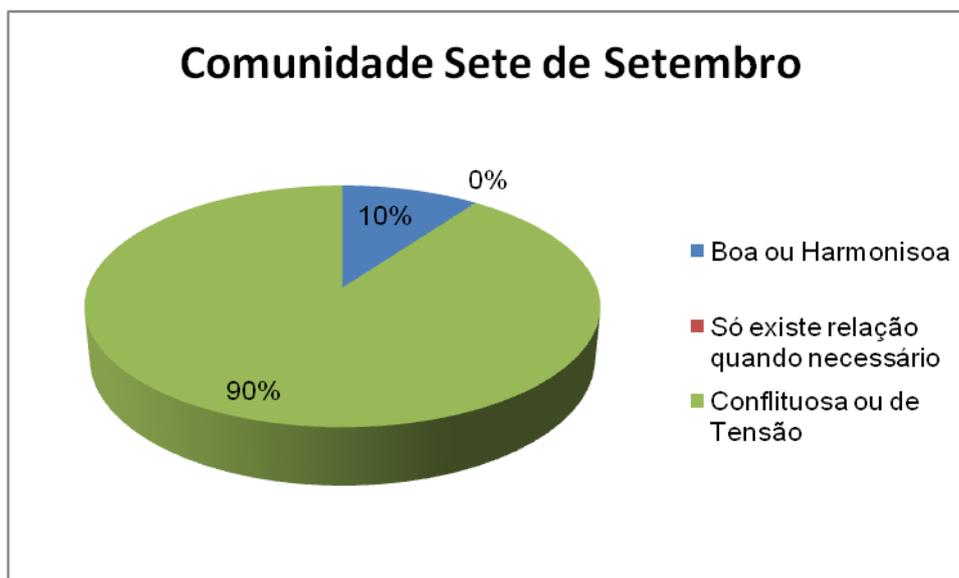
Constatou-se também, com a realização de entrevistas, que nunca houve contato ou auxílio por parte das indústrias de curtume para com a comunidade, fazendo com que a grande maioria (90%) dos moradores classificassem a sua relação com os curtumes como conflituosa. Contudo, apenas uma pequena parcela de moradores (10%), classificaram a relação como boa ou harmoniosa. Vale ressaltar que a parcela de moradores (90%) que classificaram a relação como conflituosa, se mostram bastante indignados com a situação que o rio se encontra, além de apontarem como um dos principais problemas, o mau cheiro que vem dos curtumes, é importante salientar que não atinge somente os moradores da Comunidade Sete de Setembro mas, sim uma grande parte do Distrito de Icoaraci.

É de grande importância frisar que o conflito existente no DAICO, dentro de sua área industrial, entre os moradores da Comunidade Sete de Setembro e as indústrias de beneficiamento do couro animal, ocorre devido aos diferentes interesses dos atores modificadores do espaço que estão envolvidos no conflito e que visam benefícios próprios. Assim, constatou-se que um dos principais motivos para a geração do conflito, foi a instalação de empresas de curtume próximo aos corpos hídricos, indústrias essas, que funcionam a partir de uma lógica que visa a maximização dos lucros em detrimento do meio ambiente e das comunidades que se encontram nas proximidades desse meio natural.

Sendo assim é de grande importância, a intervenção dos órgãos governamentais responsáveis pela regularização das formas de uso da água, nesse caso, intervenções com uma maior eficácia, da SEMAS, órgão responsável pela regulamentação das formas de uso da água e do solo e pela liberação de licenças ambientais para funcionamento de indústrias no Estado do Pará, seria necessário para que esse conflito fosse atenuado sem o prejuízo das partes envolvidas e do meio ambiente em si.

O gráfico abaixo mostra os dados coletados nas entrevistas realizadas e que mostram como os moradores da comunidade classificam a relação com os curtumes da área do Distrito industrial, sendo a aquela classificada como conflituosa devido as divergências de interesses ocasionadas pelas diversificadas formas de uso da água que se tem na área de estudo dessa Dissertação.

**Gráfico 8: Classificação, feita pelos moradores, da relação existente entre os moradores da Comunidade Sete de Setembro e as empresas de beneficiamento de Corno animal do Distrito Industrial de Icoaraci.**



**Elaboração: Gomes 2016.**

A partir do que foi exposto, e de conversas com os moradores da comunidade, indentifica-se que o poder público com a iniciativa da realização de assembleias com a Comunidade, representantes da OAB e dos curtumes, vem buscando tomar medidas que venham a amenizar a poluição do rio, contudo, não se vem tendo resultados expressivos, pois o lançamento de efluentes continua e o mau cheiro que se sente em uma considerável parte do DAICO também, maximizando assim, a continuidade da degradação ambiental do rio Piraíba. Essa situação pode ser identifica a partir de denúncia feita pelo Ministerio Público do Estado Pará (MPE), em que a empresa Curtume Ideal é denunciada por infringência do artigo 54, paragrafo 2º, inciso V, da Lei Federal nº 9.605/98, Lei de Crimes Ambientais.

DENUNCIA. O Ministerio Público do Estado do Pará, através do promotor de justiça infra firmado, no uso de suas atribuições legias e com base na peça informativa em anexo, vem, perante Vossa Excelência oferecer denuncia contra: EDUARDO NOVAES DE LIMA, brasileiro, casado, empresário, filho de Geraldo Novaes de Lima e Elisa Pessoa de Lima,

nascido na cidade de Caeté, Estado de Minas Gerais, com endereço declarado como sendo Residencial Lago Azul, rua principal, casa nº18, bairro Levilândia, Município de Ananindeua/PA, socio-Administrador da empresa M.J. NOVAES DE LIMA & CIA. LTD, pessoa jurídica de direito privado protadora do CNPJ 04.333.952/001-88 e Inscrição Estadual nº 15.219.041-4, cujo nome fantasia é CURTUME IDEAL, estabelecido na estrada do outeiro, lote 08, Qd-08, Distrito Industrial de Icoaraci, Estado do Pará. De propriedade de MARIA JOSÉ NOVAES DE LIMA e EDUARDO NOVAES DE LIMA, conforme consta no contrato de constituição inserto aos autos. Por infringência ao artigo 54, paragrafo 2º, inciso V, da lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), pelos fatos e fundamentos a seguir expostos. Relatam as peças que compoem o procedimento policial ao norte indicado e que a esta serve de base, que a empresa em questão, que atua na industrialização de couro bovino, vem de menaeira sistematica, causando dano ao meio ambiente pelo lançamento dos residuos de sua produção industrial, compostos de efluentes liquidos e sólidos à base de produtos quimicos altamente poluentes, como o cromo e outros, e de substância gordurosas de origem animal, diretamente no leito do rio Piraíba que passa nos fundos da referida empresa, além de estar causando poluição atmosférica caracterizada por odor fétido insuprotável proveniente do cozimento de material utilizado para a produção de farinha de osso, atividade essa para qual a empresa sequer está autorizada pelos órgãos competentes... (Diário de Justiça, Tribunal de Justiça do Pará – Edição nº 5520/2014 – Quinta Feira, 12 de Junho de 2014).

O poder público, a partir do MPE está tentando amenizar a situação da Comunidade Sete de Setembro e de Icoaraci como um todo, a partir de denúncias feitas sobre o processo de poluição que vem ocorrendo no leito do rio Piraíba desde a instalação dos curtumes no DIICO. Essa poluição já foi comprovada a partir de laudos realizados pelo IML no ano de 2006, onde houve a detecção de uma grande quantidade de cromo, assim como pela denúncia do MPE no ano de 2014, onde se apresenta a poluição do rio e do ar a partir do lançamento de gases tóxicos pela realização de uma atividade, que segundo essa denúncia, não é autorizada pelos órgãos competentes.

Outro importante ator envolvido no conflito pelo uso da água, são as indústrias de curtume que se encontram no DIICO, dentro elas, destaca-se o Curtume Ideal, que está localizado as margens da estrada da Maracacuera, próximo ao rio Piraíba. (Ver figura da página 67)

A empresa M. J. NOVAES DE LIMA & CIA. LTDA, mais conhecida por seu nome fantasia, CURTUME IDEAL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO, foi fundada em maio de 2001, no DIICO em Belém-PA, tendo seu perfil sempre voltado para a área de couro. Começou atuando exclusivamente no ramo de couro salgado buscando oferecer ao mercado o que de melhor havia disponível na época.

Segundo o site do curtume Ideal no ano de 2003, o mesmo principia a sua fase industrial já processando alguns produtos para esse vasto segmento da industrialização do couro. Fornecendo maciçamente a sua mercadoria para a região sul do país. Através de um acompanhamento das tendências do mercado, o curtume Ideal desenvolveu e aprimorou produtos buscando atender as necessidades dos seus clientes e do mercado em geral.

Com informações obtidas no mesmo site, identificou-se que o curtume, com o objetivo de abrir novos territórios, no mesmo ano citado acima, firmou contrato com empresas de outros países como Portugal, Hong Kong, Itália, disponibilizando para o mercado internacional produtos como o couro *Wet Blue*.

Ainda levando em consideração as pesquisas feitas no site da empresa, se faz uma análise sobre o compromisso ambiental existente na indústria de beneficiamento de couro animal. Segundo o site curtume Ideal, um dos mais importantes compromissos que a indústria de curtume analisada possui, está ligado diretamente a questão do meio ambiente, onde nas instalações da empresa vem sendo implantados mecanismos que visam a redução e propagação de odores fétidos, tal medida matém a sua área limpa, armazenando de forma correta todos os resíduos, evitando o apodrecimento da parte orgânica e geração de odores.

Todavia, segundo o site da empresa, a mesma possui estação de tratamento de efluentes e resíduos sólidos que periodicamente está recebendo manutenções em todo o seu equipamento, com o intuito de sempre manter tratado o efluente da empresa, favorecendo assim a redução do impacto aos igarapés circunvizinhos. A partir de informações do mesmo site, o sistema de tratamento já vem sendo executado há anos e está normalizado pela NBR 10.004/04 da ABNT, sendo controlado e licenciado pela antiga SECTAM (atualmente denominada de SEMAS), órgão esse responsável pelo controle ambiental do Estado. O produto final do processo referente ao tratamento de resíduos sólidos, é ensacado e destinado ao campo, servindo de adubo para o plantio.

Além das medidas tomadas para amenizar a poluição dos efluentes gerados pelo processamento do couro, segundo o site, houve também a adoção de medidas para amenizar os impactos da poluição atmosférica, essa amenização ocorrerá a

partir da criação de um projeto denominado de cortina vegetal, que visa o plantio de espécies arbóreas aromáticas ao redor das dependências da empresa, contribuindo também para a diminuição de odores fétidos.

A partir das informações obtidos no site do curtume Ideal, percebe-se também que esse vem atuando, de forma não tão eficaz, na tentativa de amenizar os impactos gerados pelo processamento do couro animal. Contudo, vale ressaltar que as informações do site são do ano de 2010 e desse até o ano corrente, houve denúncias do MPE, sobre a poluição gerada pelo curtume em questão, uma vez que ocorre de duas formas, que são: a primeira forma pelo lançamento de efluentes no interior do rio Piraíba e do lançamento de gases, causando uma considerável poluição da atmosfera que é percebida pelo odor fétido sentido ao se adentrar nas comunidades próximas, dentre elas a Comunidade Sete de Setembro, e nos bairros localizados no DAICO como um todo. As denúncias feitas pelo Ministério Público Estadual são do ano de 2014, o que nos dá duas possibilidades de análise sobre o processo de tratamento dos efluentes e sobre a emissão de gases na atmosfera, que são: a baixa eficácia desses tratamentos implantados no interior da indústria, devido a falta de manutenção ou desses serem insuficientes devido a grande produção existente no curtume.

Contudo, ressalta-se que antes da divulgação dessas informações no site da empresa, houve um intenso debate sobre a poluição que os curtumes instalados no DIICO estavam ocasionando ao meio ambiente do local, essa discussão envolveu associações comunitárias, a Secretária Execultiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambianta (SECTAM atual SEMAS) e representantes das indústrias de curtume, possuindo a seguinte cronologia segundo o site Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil:

**Quadro 4: Quadro cronológico das discussões feitas e ações tomadas sobre a poluição dos curtumes aos igarapes no DAICO.**

Dia, Mês e Ano das ações	Medidas Tomadas
Maio de 2005.	Envio de Técnicos pela SECTAM para vistoriar os curtumes Couro do Norte, Fênix e Ideal.
Abril de 2005.	Promotoria de Icoaraci instraura procedimento administrativo com base em reclamação formulada pelo fórum de defesa do meio ambiente.
Março de 2006.	Técnicos do Centro de Perícias Científicas Renato Chaves divulgam laudo atestando atestando que os curtumes periciados provocam poluição ambiental em sua área interna e na área circunvizinha.
04 de Junho de 2007	A prefeitura de Belém, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), realiza a semana de meio ambiente em Icoaraci.
Outubro de 2008	Estudantes da UFPA detectam níveis elevados de metais pesados próximos as áreas de despejo dos curtumes.
12 de Agosto de 2009	Curtume Couro do Norte assina TAC junto à procuradoria da República do Estado do Pará.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água como elemento da natureza é de essencial importância para os seres vivos do planeta, seja ele vegetal ou animal, porém, esse bem natural que compõem grande parte do planeta, vem se tornando escasso. Ao contrário do que é pensado por muitas pessoas, a escassez de água que se tem nos dias de hoje é baseada, sobretudo, na falta de potabilidade desse recurso para o seu consumo pelos humanos. A falta do recurso em questão se intensifica à proporção que a população, a indústria e agricultura se expandem. Contudo, a expansão de certas atividades econômicas não se sobrepõem ao fato de que a água é um bem essencial para a vida e que a garantia de acesso da população a um recurso de excelente qualidade deve ser tido como prioridade.

Com a repercussão de falta d'água em algumas regiões do planeta e no Brasil, por várias emissoras de TV pelo mundo, criou-se a ideia de "estresse hídrico", sendo esse um termo criado para se fazer referência a uma escassez do recurso hídrico ocasionado, ora pela sua pequena quantidade em determinadas regiões ou pela péssima qualidade desse recurso. Contudo, como esse elemento se caracteriza como algo vital para a manutenção da vida, a Organização das Nações Unidas (ONU), o considera como um direito humano. No Brasil, esse direito é garantido pela criação da lei das águas, ou lei 9.433/97, em que se tem uma regularização das formas de uso da água e as prioridades dadas para a utilização desse recurso no território brasileiro, tendo como prioridades, em situação de escassez, o abastecimento de humanos e animais.

A discussão que foi feita na eminente dissertação se caracteriza como sendo de primordial importância, pois o Brasil, país que possui uma das maiores riquezas hídricas do planeta, já tem casos de escassez em alguns de seus principais centros urbanos, como exemplo pode-se citar o caso do Estado de São Paulo, que recentemente passou por um intenso caso de falta de água, bem como na região do semi-árido nordestino, região do país que sofre há muitos anos com a escassez de água, mesmo com as inúmeras tentativas do governo brasileiro de amenizar a situação da população dessa região, que esbarram nos altos índices de corrupção dos políticos de nosso país. Dentro desse contexto, pode-se incluir, infelizmente, a região amazônica, pois esta já apresenta alguns casos de escassez de água,

processo esse que está relacionado à má qualidade desse recurso. Esse complexo regional, a partir de toda a sua riqueza hídrica, fornece esse recurso para outras regiões do país, a partir do processo de evapotranspiração da floresta, que fornece vapor d'água, transportado pelo vento. Essa riqueza existente na região amazônica influencia diretamente nas características sociais e econômicas do espaço em questão, devido à grande diversidade de peixes e de outros organismos aquáticos. A população, sobretudo a ribeirinha, que depende do funcionamento desse ecossistema e se caracteriza como elemento central desse sistema.

Nesse contexto estão inseridos o rio Piraíba, a Comunidade Sete de Setembro e as Industrias de Curtume do DIICO, pois a população que reside na comunidade, se vê impossibilitada de utilizar o recurso, devido a poluição que este corpo d'água vem sofrendo com o lançamento de esgotos industriais advindos dos curtumes e dos esgotos domésticos advindos das residências que se encontram próximas ao rio.

O processo de urbanização do DAICO se inicia a partir de uma necessidade do município de Belém de interligar esse distrito a si, devido o mesmo ser um importante fornecedor de gêneros alimentícios. A partir dessa necessidade, se tem a construção de duas rodovias de extrema importância para a interligação da área, que viria a ser chamada de Distrito, a metrópole paraense, essas rodovias conhecidas atualmente como Augusto Montenegro e Arthur Bernardes. Com a construção dessas duas rodovias, iniciou-se no DAICO um processo de urbanização, que se caracterizou pela implantação de instrumentos característicos da cidade, como bancos, correios, vias para a circulação de mercadorias, etc, e pelo grande fluxo migratório de pessoas, o que ocasionou um crescimento desordenado da cidade. Com a implantação desses instrumentos urbanos e por possuir um fator geográfico favorável a escoação de produtos pelos rios, na década de 1970 se inicia um processo de incremento das indústrias que já existiam no local e a implantação de outros estabelecimentos industriais, esse incremento das empresas já existentes e a implantação de outras, está ligada a política do Estado da época, que visava o desenvolvimento da Amazônia Oriental.

As indústrias localizadas em Icoaraci, sobretudo as de curtume, são importantes no contexto socioeconômico do Distrito e do Estado do Pará, devido aos empregos gerados e pela participação que possuem no PIB paraense.

É no contexto da implantação de indústrias, em especial as de curtume, que o DAICO engloba-se no ramo de beneficiamento de couro animal, ocorrendo assim uma grande utilização, por parte das indústrias, do cromo, metal pesado com alto poder de poluição e que é largamente utilizado pelas indústrias de curtume no processo de beneficiamento do couro. O uso, pelas empresas, do rio do Piraíba, tornou a água imprópria para consumo humano, devido aos elevados índices de cromo encontrado no local. Além disso, o grande crescimento urbano e econômico de Icoaraci multiplica os usos das águas do Distrito e fazem crescer sua demanda, diante de uma oferta limitada. A existência desses fatores leva-nos a inferir que a água não pode ser entendida como um bem comum a população que reside na Comunidade Sete de Setembro, pois a confrontação de sua disponibilidade com suas demandas locais tendem a acarretar a escassez e conflito.

No discorrer da presente Dissertação, procurou-se fazer a articulação entre diferentes conceitos (Paisagem, água, Bacia Hidrográfica e Conflitos) e a metodologia criada por Thual (1996), adaptada por Vianna (2002) para a análise de conflitos hídricos e entender o conflito pelo uso da água decorrente do despejo de esgoto industrial no Distrito de Icoaraci Belém – PA. Buscou-se fazer uma descrição das pessoas e lugares pesquisados, pois para se conhecer os processos e os tipos de uso da água é necessário pensar na relação integrada deste recurso com os atores que fazem a sua utilização.

No que concernem as hipóteses levantadas, é possível ao final dessa pesquisa, se ter a confirmação de duas hipóteses como sendo as principais responsáveis pelo conflito por uso da água no DAICO: a primeira hipótese a ser confirmada se dá no fato de as indústrias de curtume lançarem seus efluentes no corpo hídrico do Piraíba, ocasionando assim, a sua poluição por metais pesados, dentre eles, pode-se citar o cromo; a segunda hipótese, se dá no fato de ocorrer uma considerável precariedade da gestão e do planejamento dos recursos hídricos. As hipóteses citadas acima foram consideradas válidas a partir da interpretação dos

laudos produzidos pelo Centro de Perícias Científicas Renato Chaves, que foram corroborados após a realização das pesquisas de campo e bibliográfica.

Com o que foi dito acima, é possível perceber, no transcorrer da pesquisa que não há gestão dos recursos hídricos e que a gestão ambiental no DAICO encontra-se em aperfeiçoamento, pois os instrumentos de licenciamento e gestão ainda não dão conta das demandas ambientais resultantes da implantação de um Distrito Industrial dentro de Icoaraci.

O debate que ocorre em torno da gestão dos recursos hídricos, principalmente no que diz respeito à qualidade e não apenas a quantidade, nos leva a amplas reflexões sobre a vida e meio ambiente. A água, por sua grande importância para a manutenção da vida e por ser essencial em um grande número de atividades econômicas, pode ser entendida como um motivador de pensamentos coletivos sobre as várias áreas da ação humana: políticas públicas, educação, sistemas agrícolas, saúde, qualidade de vida, etc.

Em relação a isso, o Estado do Pará, a partir de sua Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), tem o importante papel de fazer a gestão dos recursos hídricos, para que assim se possam encontrar soluções para conflitos onde a água é elemento motivador, na preservação da riqueza natural, no apoio as comunidades atingidas por incidentes ambientais e, não apenas, ser responsável pelo licenciamento de empresas, além de realizar as ações fiscalizadoras apenas quando ocorrem acidentes ambientais. Essas ações deveriam ocorrer de uma forma constante, visando assim proporcionar um caráter preventivo na gestão ambiental.

Já no que se refere à gestão hídrica e ambiental dentro do DAICO, o Município de Belém se caracteriza como principal responsável pelo planejamento e formas de uso do solo. Isso ocorre devido à constituição de 1988, onde se tem a criação da ideia de dominialidade das águas, segundo essa constituição o domínio ou gerenciamento das águas em todo o território brasileiro é de responsabilidade da esfera federal, responsável por rio que fazem fronteiras com outros países ou que cortam mais de um Estado, e da esfera Estadual, que é responsável pelo águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas,

nesse caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União. Logo, a partir dessa constituição a responsabilidade dos municípios, em relação à gestão dos recursos hídricos, é excluída. Diante desse cenário, a alternativa para que o município minimize os impactos ambientais causados não só aos corpos d'água, mas também, ao meio ambiente como um todo é uma articulação entre o planejamento, o uso do solo e a gestão dos recursos hídricos. Essa articulação pode ocorrer a partir do controle do uso do solo nas faixas marginais; através da integração de políticas setoriais; programas para o desenvolvimento social e econômico; e fortalecimento institucional e capacidade de articulação jurisdicional, estimulando a gestão participativa.

Em relação à comunidade Sete de Setembro, esta se encontra afastada de seu modo de vida em que o rio era um fator principal, ou seja, a população que mora nesta comunidade, não possui uma relação direta com o rio, devido a esse se encontrar poluído mediante ao lançamento de efluentes industriais dentro de seu leito. Contudo, é importante ressaltar que a manutenção desse estilo de vida que a comunidade possuía, cultura e relações com o curso hídrico é fundamental para construir um modelo de gestão participativa e igualitário. Poder usar a água do rio Piraíba para as famílias dessa comunidade é ter a liberdade de autodeterminar e participar das possibilidades de desenvolvimento que levem em conta o seu espaço e vivência.

Com o intuito de contribuir com a melhoria da gestão ambiental e, conseqüentemente hídrica, apontamos as seguintes medidas que podem ser tomadas para a ocorrência dessa melhoria: a) apresentar, por parte do Poder Público Estadual e Municipal, um plano de recuperação ambiental para os rios do DAICO, dentre eles, o rio Piraíba levando em consideração os altos índices de cromo detectados pelo laudo do Centro de Pericias Cientificas Renato Chaves, elemento esse, que é advindo do lançamento dos efluentes dos Curtumes; b) alterar a concepção de desenvolvimento baseada na lógica do capital para uma base sustentável que inclua as comunidades ribeirinhas e seus saberes, sendo assim possível a criação de uma gestão participativa dos recursos hídricos; c) realizar fiscalizações rigorosas e frequentes dentro das indústrias de curtume que estão instaladas no interior do DIICO; d) realização, por parte do poder público, de ações

com maior eficácia, no que diz respeito às punições recebidas pelas indústrias por causarem poluição devido ao lançamento de efluentes não tratados; e) mudar a relação existente entre Poder Público, empresas e comunidades; f) criação de um comitê de bacia hidrográfica envolvendo o corpo hídrico do rio maguari e seus afluentes, com isso o rio Piraíba será contemplado.

A partir de tudo que foi dito acima, a presente Dissertação visa contribuir com os debates a cerca do modelo de desenvolvimento adotado pelas indústrias que se encontram no DIICO, sobretudo as de curtume, sendo essas responsáveis por adotar um modelo de desenvolvimento que visa maximizar os lucros das empresas em detrimento das populações locais. Esse modelo de desenvolvimento, característicos dos capitalistas, vem se intensificando no decorrer do tempo, tendo como principal consequência a degradação dos recursos naturais, dentre esses, podemos frisar a situação dos recursos hídricos que se encontram altamente poluídos devido ao modelo de desenvolvimento adotado pelas indústrias não somente no DAICO. Levando em consideração os dados apresentados na Dissertação, é de fundamental importância a adoção de formas de gestão que possibilitem o zelo pela conservação quantitativa e qualitativa das águas e pela racionalidade pelas diferentes formas de seus usos.

## BIBLIOGRAFIA.

ALVES, B. A. Estudo das Áreas Verdes no Bairro Centro no Município de Oriximiná. Tese de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

ANA. A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil / The Evolution of Water Resources Management in Brazil. Brasília; ANA, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Regiões hidrográficas do Brasil**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 25 de Abril de 2015.

AGENCIA NACIONAL DAS AGUAS. Regiões Hidrograficas do Brasil. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 20 de Março de 2015.

BOTELHO, R. G. M. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (org.). Geomorfologia Urbana, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2011.

BARROS, F. G. N. & AMIN, M. M. Água: Um bem econômico de valor Para o Brasil e o Mundo. Artigo. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2008.

BERNARDI, E. C. S. & PANZIERA, A. G. & BURIOL, G. A. & SWAROWSKY, A. Bacia Hidrográfica como Unidade de Gestão Ambiental. Artigo. Disciplinaryum Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnologias, Santa Maria, 2012.

BOSCARDIN, C. R. A Gestão de Bacias Hidrográficas Urbanas: A Experiência de Curitiba. Dissertação. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2008.

BRITO, G. A. Impactos Ambientais Gerados Pelos Curtumes. Artigo. 9º Colóquio de moda – Fortaleza (CE) – 2013.

BORDALO, C. A. L. Gestão em bacia hidrográfica na Amazônia: uma reflexão das experiências de gestão em mananciais da Região Metropolitana de Belém – Pará. In: Caminhos e lugares da Amazônia: ciência, natureza e territórios. MOTA, G. [et. al.]. **Caminhos e lugares da Amazônia: ciência, natureza e território**. Belém: GAPTA/UFGA, 2009.

BOTELHO, R. G. M; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, C. A. J; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, pp.153-191.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Congresso Nacional**, Brasília, DF, 1997.

BATISTA, C. A. S. Degradação Ambiental e Movimentos Sociais na Luta por Qualidade de Vida: O Caso da Comunidade Sete de Setembro no Distrito de Icoaraci Belém-PA. Trabalho de Conclusão de Curso. Belém – 2014.

BRAGA, Benedito (Coord). Introdução a Engenharia Ambiental. Prentice Hall, 2002.

BORDALO, C. A. L. A Gestão dos Recursos Hídricos a Luz da Ecologia Política: Um debate sobre o controle Público *versus* o Controle Privado da Água no Brasil. Artigo. Cuadernos de Geografia/Revista Colombiana de Geografia. Bogotá, Colômbia – 2008.

CORRÊA, R. L. O Espaço Urbano. 4 ed. São Paulo: Ática, 2000. (Série Princípios).

CÂMARA, R. P. de B. & GONÇALVES FILHO, E. V. Análise dos Custos Ambientais da Indústria de Couro sob a Ótica da eco-eficiência. Artigo. Custos e @gronegocioonline, Jan/Jun – 2007.

CUNHA, S. B. da C. & GUERRA, A. J. Degradação Ambiental In: CUNHA, S. B. da C. & GUERRA, A. J. (Org.) Geomorfologia e Meio Ambiente. 4º Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

CASSETI, V. Ambiente e Apropriação do Relevo. São Paulo: Contexto, 1991.

CIMA, Comissão Internacional para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável. O desafio do Desenvolvimento Sustentável. Brasília, Imprensa oficial, 1991.

CORREA, F. V. A.; SILVA, D. N. & SILVA, M. A. S. Problemas Socioambientais no Espaço Urbano e Regional da Bacia Hidrográfica do Paracuri II. Artigo. VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales. São Paulo, Setembro de 2014.

COSTA, F. E. V. Uma experiência Amazônica de Gestão dos Recursos Hídricos: A Criação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Rio Tarumã-Açú, Manaus – AM – Brasil. Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO). Belém, 2011.

COSTA, F. E. V. & BORDALO, C. A. L. Uma experiência Amazônica de Gestão dos Recursos Hídricos: A Criação do Comitê da Microbacia Hidrográfica do Rio Tarumã-Açú, Manaus – AM – Brasil. Artigo. Encontro Nacional de Geografia (ENG), 2010.

CARDOSO, B. A. QUALIDADE DE VIDA E NÍVEL DE ESTRESSE: Um estudo sobre o meio ambiente Urbano em duas Áreas do Município de Belém. Dissertação. Universidade da Amazônia, Belém, 2012.

DIAS, M. B. Industrialização e a Produção do Espaço Urbano de Icoaraci – PA. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

FERREIRA, C. F. Produção do Espaço Urbano e Degradação Ambiental: Um Estudo Sobre a Várzea do Igarapé do Tucunduba (Belém-PA). Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

FERREIRA, D. L. N. Os Riscos de Conflitos pelo Uso dos Recursos Hídricos Decorrentes da Atividade Mineiro-Metalúrgica no Município de Barcarena – PA. Dissertação. Universidade Federal do Pará, Belém – PA, 2015.

FERNADEZ, A. M. Conflitos Ambientais no Brasil. Artigo. Revista Internacional Interdisciplinar. Florianopolis, 2006.

FERREIRA, H. L. D. Expansão Urbana e Periferização em áreas de Interesse Turístico: O caso da Ilha de Mosqueiro (Belém-PA). Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano. 2010.

GONÇALVES, C. W. P. Amazônia, Amazônias. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2008.

LIMA, R. C. & HERNANDEZ, F. B. T. & FRANCO, R. A. M. & BARBOZA, G. C. & SANTOS, G. O. & FILHO, A. L. O. S. & FEITOSA, D. G. & DAMIÃO, J. O. Uso e Ocupação do Solo e Regionalização da Vazão do Córrego Pernilongo. Artigo. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2011.

LUZ, L. M; ARAUJO, M. L; RODRIGUES, J. E. C. Estudo das Áreas Verdes e Índice de Cobertura Vegetal do Distrito Administrativo de Icoaraci – DAICO, Belém - PA. Artigo. Revista Geonorte, edição especial, 2012.

LANNA, A. E.L. **Gerenciamento de Bacias Hidrográficas**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: IBAMA, 1995.

LUZ, L. M. & RODRIGUES, J. E. C. Atlas de Áreas Verdes da Cidade de Belém. Atlas. Projeto “ ESTUDO E VALORIZAÇÃO DAS ÁREAS VERDES URBANAS NA CIDADE DE BELÉM-PA” – GPTA/UFGA, 2012.

MACIEL, A. B. C & LIMA, Z. M. C. O Conceito de Paisagem: Diversidade de Olhares. Artigo. Sociedade e Território, Natal, 2011.

WALDMAN, M. Água e Metrópole: Limites e Expectativas do Tempo. Tese. São Paulo, 2005.

MENDONÇA, F. Geografia, Geografia Física e Meio Ambiente: Uma reflexão à partir da Problemática socioambiental Urbana. 2009. Revista da ANPEGE. V. 5, 2009.

MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA – MME: Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM. “Relatório Técnico das Informações Sobre Recursos Hídricos Subterrâneos no País”. Projeto de Assistência Técnica ao Setor de Energia. Junho, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Disponível em <<http://www.deca.com.br>> Acesso em: 05 de Abril de 2015.

PIVETTA, A. & CARVALHO, J. A. & DALBEM, R. P. & MOURA, A. R. & NUCCI, J. C. Sistema de Classificação da Cobertura do Solo Para Fins de Comparação Entre Cidades e Bairros. Artigo. Anais do XI Simpósio de Geografia Física Aplicada, Universidade de São Paulo, 2005.

PINHEIRO, F. G. R. Avaliação do Potencial Poluidor de Curtumes do Distrito Industria de Icoaraci e Influência Sobre os Recursos Hídricos Locais. Dissertação

apresentada como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências na área de Geologia. Belém – 2005.

PEREIRA, E. M. Análise de Conflitos Pelo Uso da Água Relacionados à Oferta e à Demanda: Bacia do Rio Piracicaba. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PAIVA, k.F.G.M. Uso e Ocupação da Bacia Hidrográfica do Igarapé Paracuri, Distrito de Icoaraci, Belém-PA: Avaliação de Seus Aspectos Ambientais. In: CASTRO, E. (org.). Belém de Águas e Ilhas, Belém, CEJUP, 2006.

PINTO, F. W. C. Os impactos Ambientais decorrentes do Processo de Urbanização e Industrialização: O caso do Rio Pajeú -Serra Talhada – PE. Artigo. FCAP/UPE, Recife – PE.

RIBEIRO, D. D.& MENDONÇA, M. O Materialismo Histórico-Dialético e Ciência Geográfica. Artigo. Revistas da Faculdade de Ciência e Tecnologia, 2002.

RODRIGUES, T. D.; SOUZA, J. M. & SOUZA, M. M. Indústrias do Couro: Aspectos, Impactos, e Planos de Melhoria Ambiental para um Curtume no Interior do Estado de Goiás. Artigo. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, Vol. 6, N. 10, 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE – SEMAS. Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará. Belém –PA, 2012.

TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos no Futuro: Problemas e Soluções. Artigo. Estudos Avançados 22 (63). 2008.

SILVA, D. D. Usos Múltiplos das Águas: Desafios e Perspectivas. Artigo. Universidade Federal de Viçosa. Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos, 2008.

SANTOS, M. Metamorfoses do Espaço Habitado. 6 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

TEODORO, V. L. I. & TEIXEIRA, D.& COSTA, D. J. L. & FULLER, B. B. O Conceito de Bacia Hidrográfica e a Importância da Caracterização Morfométrica para o Entendimento da Dinâmica Ambiental Local. Artigo. Revista UNIARA, 2007.

TEODORO, V. L. I. & TEIXEIRA, D. & COSTA, D. J. L. & FULLER, B. B. O Conceito de Bacia Hidrográfica e a Importância da Caracterização Morfométrica para o Entendimento da Dinâmica Ambiental Local. Artigo. Revista Uniara, 2007.

THUAL, François. Methodes de la géopolitique. Paris: Editora Elipses, 1996.

TUNDISI, J. G: A Água / José Galizia Tundisi; Matsumura Tundisi – São Paulo, 2005 – (Folha de São Paulo).

VARGAS, A. C. V. & WERNEWCK, B. R. & FERREIRA, M. I. P. Controle de Cheias Urbanas. Artigo. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Rio de Janeiro, 2008.

VIEIRA, V. T. & CUNHA, S. B. Mudanças na Rede de Drenagem Urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, A, T. ; CUNHA, S. B. (org.). Impactos Ambientais Urbanos, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2012.

VALE, C. C. Teoria Geral dos Sistemas: Histórico e correlações com a Geografia e com o Estudo da Paisagem. Artigo. Universidade Federal da Grande Dourados, Entre-Lugar, 2012.

VICENTE, L. E. & PEREZ FILHO, A. Abordagem Sistêmica e Geografia. Artigo. Geografia, Rio Claro, 2003.

VIANNA, P. C. G. O Sistema aquífero Guarani (SAG) no Mercosul. 133 f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade de São Paulo, 2002.

ZORRAQUINO, L. D. O processo de Urbanização Brasileiro e a Formação de Suas Metrôpoles. Trabalho de revalidação de diploma. Programa para Análise de Revalidação de Diplomas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

ZHOURI, A. & LASCHESKI, K. (Org). Desenvolvimento e Conflitos Ambientais. UFMG, 2010.

## APÊNDICE

**Roteiro de entrevista aplicada junto aos moradores da comunidade “Sete de Setembro” as margens do Rio Piraíba afetados pelo lançamento de efluentes das indústrias no interior do mesmo.**

<b>NOME E IDADE.</b>	
<b>1. Você usa a água do Rio / igarapé?</b>	
<b>SIM</b>	
<b>NÃO</b>	
<b>2. De que maneira você faz uso da água do Rio / Igarapé</b>	
<b>Uso doméstico: beber, lavar roupa e louça, etc..</b>	
<b>Trabalho: Pescar, pegar camarão, etc.</b>	
<b>Transporte: Usar barco ou canoa para se deslocar</b>	
<b>Lazer</b>	
<b>Esgoto</b>	
<b>3. Você Depende da água do Rio / Igarapé?</b>	
<b>Não, pois toda água que utilizo é mineral ou é da rede de abastecimento do Município.</b>	
<b>Não, pois toda água que utilizo é de poço artesiano</b>	
<b>Pouco, pois apenas uso em algumas situações quando não tem água mineral ou da rede de abastecimento do município.</b>	
<b>Muito ou exclusivamente, pois não tenho condições de comprar água mineral e não sou atendido pela rede de abastecimento do município</b>	
<b>4. Qual a qualidade da água do Rio / Igarapé?</b>	
<b>Péssima, não tem como utilizar pra nada.</b>	
<b>Regular, podendo ser utilizada em algumas atividades.</b>	
<b>Boa, pois utilizo para fazer várias atividades.</b>	
<b>5. Qual a qualidade da água do Poço artesiano? (Para quem faz uso do mesmo)</b>	
<b>Péssima, não tem como utilizar pra nada</b>	
<b>Regular, podendo ser utilizada em algumas atividades.</b>	
<b>Boa, pois utilizo para fazer varias atividades</b>	
<b>6. Já houve algum incidente ambiental envolvendo os curtumes próximos a região?</b>	
<b>Não, nunca houve esse tipo de incidente</b>	

<b>Sim, quantas vezes?</b>	
<b>7. Com o Lançamento de esgoto dos curtumes, que se encontram no distrito de Icoaraci, dentro do Rio / Igarapé, como fica a qualidade da água?</b>	
<b>Péssima, não tem como utilizar pra nada.</b>	
<b>Regular, podendo ser utilizada em algumas atividades.</b>	
<b>Boa, pois utilizo para fazer varias atividades.</b>	
<b>8. Com o lançamento de esgoto dos curtumes, que se encontram no distrito de Icoaraci, dentro do Rio / Igarapé, qual foi a principal alteração / consequência.</b>	
<b>Alteração na cor da água.</b>	
<b>A água apresentou odor estranho ou mau cheiro.</b>	
<b>Gosto ou sabor estranho da água.</b>	
<b>Mortandade de peixes e/ou outros animais.</b>	
<b>9. Os curtumes do distrito de Icoaraci matem contato, realizam visitas ou disponibilizam algum tipo de auxilio a você ou a sua comunidade?</b>	
<b>Não, nunca houve qualquer tipo de auxilio ou contato</b>	
<b>Sim, somente quando acontece algum incidente ambiental.</b>	
<b>Sim, regularmente realizam visitas, matem contato e disponibilizam auxilio sempre que solicitado.</b>	
<b>10. Como você classifica a relação entre a sua comunidade e as indústrias de curtume do distrito de Icoaraci?</b>	
<b>Boa ou harmoniosa, visto que existe bom dialogo entre as partes.</b>	
<b>Normal, pois só existe relação quando necessário.</b>	
<b>Conflituosa ou de tensão, já que não há qualquer tipo de relação ou somente ocorrem disputas entre as partes.</b>	
<b>ASSINATURA OU NOME DO ENTREVISTADO</b>	

**ANEXOS****ANEXO A – Ofício Encaminhado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) Para a Realização de Pesquisas no seu acervo Bibliografico.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



Ofício nº020/2016 – PPGeo

Belém/PA, 07 de abril de 2016

Do: **Prof. Dr. João Santos Nahum**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo/UFPA.

À: **Dra. Gabriela Rodrigues**

Diretoria de Licenciamento Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Prezada Senhora,

Cumprimentando-a, solicitamos informação sobre se as empresas CURTUME IDEAL e FÊNIX, localizadas no Distrito Industrial de Icoaraci, possuem licenciamento ambiental para funcionamento de suas atividades para subsidiar o trabalho de pesquisa de Dissertação do aluno mestrando **FILIFE RUAN DA SILVA GOMES**, matrícula 201415570009, junto a este Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará.

Atenciosamente

Prof. Dr. João Santos Nahum  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação  
em Geografia da UFPA  
Portaria Nº 2151/2014

**ANEXO B – Ofício Encaminhado Junto a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) para a Obtenção de Informações Sobre a Situação dos Curtumes da área do Distrito Industrial de Icoaraci.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



Ofício nº012/2016 – PPGeo

Belém/PA, 1º de março de 2016

Do: **Prof. Dr. João Santos Nahum**  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo/UFPA.

À: **Dra. Gabriela Rodrigues**  
Diretoria de Licenciamento Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Prezada Senhora,

Cumprimentando-a, solicitamos autorização para que o aluno **FILIPE RUAN DA SILVA GOMES**, matrícula 201415570009 possa fazer Coleta de dados para realização de pesquisa para complemento de Dissertação de Mestrado.

Atenciosamente

Prof. Dr. João Santos Nahum  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação  
em Geografia da UFPA  
Portaria Nº 2151/2014

## ANEXO C – Laudo Feito Pelo Instituto Medico Legal (IML) Sobre a Poluição do rio Piraíba a Partir do Lançamento de Efluentes Gerados Pelos Curtumes.

### ANEXOS


**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL**  
**CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"**  
**INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA**


PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 003.

- Alvará de Localização da Prefeitura Municipal;-
- Projeto Ambiental;-
- Projeto de destinação final dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos;-
- Resultado das últimas 03 (três) análises laboratoriais, referentes aos efluentes líquidos;-
- As FISPQ – Ficha de Segurança dos Produtos Químicos utilizados;-
- Layout do Processo Industrial e PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais;-
- Laudo de Inspeção das Caldeiras.-

No dia 25/05/05, o Curtume Couro do Norte Ltda. entregou na Sub-gerência de Perícias Ambientais do CPC "Renato Chaves", cópias dos seguintes documentos:-

- Alvará de Licença da Prefeitura de Belém, datado de 19/05/05, com n.º de Inscrição Mobiliária 060.429-6, Razão Social de COURO DO NORTE LTDA, validade em 10/04/06;-
- Licença de Operação da Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente com n.º 106/2005, validade de 25/01/2005 até 24/01/2006; para atividade de Salga de couro bovino e bubalino, curtimento até a fase WET BLUE – 600 um/dia. Proc.:-
- Relatório de Inspeção de Caldeira, datado de 02/06/2004;-
- Projeto de Tratamento de Efluentes Industriais, datado de janeiro/2001;-
- Resultado de análises laboratoriais emitidos na data: 05/01/2005;-
- FISPQ de produtos químicos: Chromosal B – A (Mistura de sulfato básico de cromo (II) com sulfato de sódio), Formiato de sódio, Sulfeto de sódio, Bascal LB-S (Mistura de ácidos dicarboxílicos alifáticos com agentes mascarantes), Rohapon NPB (Preparo de enzimas proteolíticas com sais inorgânicos como diluentes para a produção de couro), Eusapon OD (Alcool de cadeia longa C10, alcoxlado), Sulfato de Alumínio Sólido, Formic Acid 85%, Busan 135 (Dimetilditiocarbamato de Potássio – tiocarbamato), Busan 1336 (2-Tiocianometiltiozotiazol Bulab 5650 (Poliacrilamida Aniônica), Koramin MK GS, Alvox MK (Solução aquosa de sódio Basikrom MKO (Composto anfótero complexoativo, baseado em óxido de magnésio), Koramin EKO (Combinação de compostos poliaminohidroxilados com poder tamponante na faixa alcalina Enzipel MK CL (Composto a base de enzimas proteolíticas com sais de amônia orgânicos inorgânicos), Políácido WB (Composto complexo carboxílico modificado), Terbon WB (Composto alcalino), Amina CSB (Associação de grupamentos amídicos), Cloreto de Amônio, Cal Virge (Óxido de cálcio), Sulfato de Amônio e Metabissulfato de sódio;-
- Layout do processo produtivo, datado de 20/05/05;-
- PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, datado de abril/2004.-

**03.2 - VISTORIAS REALIZADAS NA COMUNIDADE 07 DE SETEMBRO (CASA N.º 77)**

- No momento da vistoria, os peritos foram acompanhados pela Sra. Caetana da Silva Vieira Silva, que se identificou como moradora do imóvel, n.º 77, localizado na rua C, comunidade 7 Setembro.-
- Com o objetivo de constatar ou não a presença de cromo, os peritos realizaram coleta amostra de água (18/05/05) proveniente de poço do tipo amazonas, que no momento da perícia apresentava as seguintes características: poço sem revestimento, com chaminé de proteção de madeira, sem tampa e sem calçada de proteção sanitária (ver fotos 23 e 24).-

**03.3 - VISTORIAS REALIZADAS NA COMUNIDADE 07 DE SETEMBRO (CASA N.º 83)**

- No momento da vistoria, os peritos foram acompanhados pela Sra. Maria Campelo de Souza que se identificou como moradora do imóvel n.º 83, localizado na Rua C, comunidade 07 Setembro;-

MOD. EL.001

AMS



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA

PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 004.

- Com o objetivo de constatar ou não a presença de cromo, os peritos realizaram coleta de amostra de água (18/05/05) proveniente de poço do tipo amazonas, que no momento da perícia apresentava as seguintes características: poço sem revestimento, com chaminé de proteção em madeira, com tampa e sem calçada de proteção sanitária (ver fotos 25 e 26).-

03.4 - VISTÓRIAS REALIZADAS NO CURTUME GAP LEATHER.

- Na empresa Curtume Gap Leather (18/05/05), os peritos verificaram *in loco* que a empresa encontrava-se com os portões fechados, sem atividades aparentes, sem veículos estacionados em sua área (ver fotos 27, 28, 29, 30 e 31), não constatando assim a presença de nenhum funcionário e nem mesmo porteiro que pudesse fornecer alguma informação ou permitir a entrada da equipe pericial.-
- No local os peritos constataram apenas a presença de um animal (cachorro) que estava na guarita de entrada do Curtume Gap Leather, realizando a vigilância do local (ver foto 32).-

03.5 VISTÓRIAS REALIZADAS NO RIO PIRAÍBA.

No dia 18/05/05 e 23/05/05, os peritos iniciaram as vistorias no Rio Piraíba, mais especificamente pela porção posterior da empresa FITOBEL Indústrias Reunidas Ltda., que limita com as margens do rio Piraíba, e com o auxílio de uma canoa, percorreram as águas do referido rio, onde constataram o seguinte:-

- No dia 18/05/05, em função da baixa-mar, não foi possível, nesse momento, percorrer as águas do referido rio. Porém foi possível constatar odor desagradável proveniente de suas águas, bem como o rio apresentava coloração bastante escura e aspecto de curso d'água eutrofizado (ver fotos 33, 34, 35 e 36).-
- No dia 23/05/05, no período da preamar (ver foto 37), os peritos percorreram as águas do referido rio e constataram o acúmulo de substância sobrenadante, com aspecto e odor característico de gordura animal, em diversos pontos do curso d'água (ver fotos 38, 39, 40, 41, 42, 43 e 44) e na vegetação aquática do rio Piraíba (ver fotos 45, 46 e 47). Sendo que havia um acúmulo maior dessas substâncias, próximo à margem do rio que faz limite com a empresa Curtume Ideal (ver fotos 48, 49, 50 e 51). Os peritos realizaram coleta de amostras do referido material só do sobrenadante, característico de gordura animal.-
- Odor desagradável, característico de processamento de couros bovinos, principalmente as margens do rio Piraíba próximas da empresa Curtume Ideal.-
- A coloração normal das águas do rio Piraíba (ver fotos 52 e 53) apresentava, nas margens próximas a empresa Curtume Ideal, tonalidade mais escura (ver fotos 54 e 55).-
- Escoamento de efluentes líquidos nas águas do rio Piraíba, proveniente da empresa Curtume Ideal. Tal escoamento estava ocorrendo superficialmente pelo solo da empresa Curtume Ideal (ver fotos 56, 57, 58, 59, 60 e 61), devido o transbordamento do leito de secagem existente no referido Curtume Ideal.-
- Tubulação de efluentes líquidos saindo da empresa Curtume Ideal e submergindo nas águas do rio Piraíba (ver fotos 62, 63 e 64), com presença acentuada de material sobrenadante característico de gordura animal e odor desagradável, às proximidades da referida tubulação.-
- Os efluentes líquidos lançados por esta tubulação, bem como a descarga de efluentes líquidos ocorridas superficialmente pelo solo, ambas provenientes da empresa Curtume Ideal conferiam ao corpo d'água receptor, uma coloração diferente de outros pontos do rio Piraíba.-

MOD. EL-001

50 4



SECRETARIA DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA



PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 005.

Ainda na vistoria, os peritos coletaram, em diversos pontos, amostras de água do rio Piraíba e do material sobrenadante, com características de resíduo de gordura animal, existente na superfície das águas do referido rio Piraíba.-

**03.6 - VISTORIAS REALIZADAS NO CURTUME IDEAL.**

No dia 23/05/05, os peritos iniciaram as vistorias no Curtume, onde constataram o seguinte:-

- Conclusão das instalações da estação de tratamento (lagoa aerada, decantadores, leito de secagem, e outros) dos efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados no processamento dos couros bovinos pelo Curtume Ideal (ver fotos 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72 e 73). Nas vistorias realizadas no dia 01/09/2003 as referidas obras estavam ainda em fase de conclusão;-
- A fábrica de farinha de osso encontrava-se sem atividades (ver fotos 74, 75, 76 e 77), não sendo constatado assim o lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos (gordura) diretamente para as margens do rio Piraíba, conforme o constatado anteriormente (01/09/2003);-
- Inexistência de qualquer obra de tratamento para possíveis efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados pela fábrica de farinha de osso;-
- Os efluentes, líquidos que se encontravam transbordando do atual leito de secagem dos resíduos sólidos provenientes do processo produtivo, escoavam superficialmente pelo solo da empresa, indo diretamente, sem tratamento, para as águas do rio Piraíba (ver fotos 78, 79, 80, 81, 82, 83 e 84);-
- Acúmulo de água estagnada, próximo da área do decantador secundário do Curtume Ideal (ver foto 85);-

Ainda na vistoria, os peritos realizaram diversas coletas de amostras dos efluentes líquidos gerados pelo Curtume Ideal, mais especificamente dos efluentes líquidos provenientes do decantador secundário (final do processo de tratamento); líquidos que se encontravam estagnados próximos do referido decantador; e os líquidos que estavam transbordando do leito de secagem.-

**03.6.1 - DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA AO CURTUME IDEAL.**

Para o Curtume Ideal, os peritos solicitaram, através de formulário próprio, datado de 23.05.05, ao Sr. Tovar Orlandini, acima identificado, os documentos abaixo relacionados:-

- Licença do Órgão Ambiental;-
- Alvará de Localização da Prefeitura Municipal;-
- Projeto Ambiental;-
- Projeto de destinação final dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos;-
- Resultado das últimas 03 (três) análises laboratoriais, referentes aos efluentes líquidos;-
- As FISPO - Ficha de Segurança dos Produtos Químicos utilizados no Curtume Ideal;-
- Layout do Processo Industrial; PPRA - Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais;-
- Laudo de Inspeção das Caldeiras.- /

No dia 27/05/05, o Curtume Ideal entregou na Sub-gerência de Perícias Ambientais do CPC "Renato Chaves", cópias dos seguintes documentos:-

- Alvará de Licença da Prefeitura Municipal de Belém, datado de 14/04/05, com n.º de Inscrição Mobiliária 162.341-9, Razão Social de M. J. NOVAES DE LIMA & CIA LTDA, validade em 10/04/06;-
- Alvará de Autorização da Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente, com n.º 399/2004, validade de 30/08/2004 até 29/08/2005, para atividade de Industrialização e comercialização de couros bovinos com produção de 1.000 couros/dia;-
- Relatório de Inspeção de Caldeira, datado de 21/05/2004;-
- Projeto de Engenharia Ambiental, datado de maio/2002;-

MOD. EL-001

A.M.S



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA

PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 006.

- Resultado de análises laboratoriais emitidos nas datas: 30/08/2004, 01/11/2004 e 25/04/2005;-

- FISPQ de produtos químicos; Ácido Fórmico, Cal Virgem (Óxido de cálcio), Dermascal F, Aracit RM, Sulfato de Amônio, Alvox MK (Clorito de Sódio), Depilamin MK (Solução de tio-organico composto), MK Kromium (Solução de sulfato de cromo  $Cr_2(SO_4)_3$ ), Letharin MK RM (Solução aquosa de Tiocarbamatos), Ácido Sulfúrico, Koropon MK, Tensoativo MK IV TP, Tensoativo MK II BR, Letharin MK 30 F, Igualem MK, MK Kromium N (Solução de sulfato de cromo), Kalplex MK (Sais ácidos inorgânicos e orgânicos), Hydroton MK (Sais Ácidos Inorgânicos Orgânicos), Koramim MK EKO, Carbonato de Sódio Anidro (Barrilha), Sulfato de Alumínio;-

- Layout do processo produtivo, datado de 27/05/05;-

- PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, datado de agosto/04.-

**03.7 - VISTORIAS REALIZADAS NO CURTUME FÊNIX (CURTUME BRAGANÇA).**

No dia 30/05/05, os peritos realizaram as vistorias no Curtume Fênix (Antigo Curtume Bragança, ver foto 86), onde constataram o seguinte:-

- A lagoa de estabilização que fazia parte do sistema anterior de tratamento do Curtume Fênix, apresentava características de ter sido desativada, pois possuía vegetação crescida e sem fluxo contínuo de efluente líquido (ver fotos 87, 88 e 89). Ressalta-se que nas vistorias anteriores (01/09/2003), os peritos constataram que a referida lagoa ainda estava em operação;-
- Ausência de lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos característicos de gordura animal pelas canaletas de escoamento que direcionavam esses efluentes líquidos provenientes da antiga lagoa de estabilização até o deságüe no Igarapé das Pedras, conforme constatado anteriormente (01/09/2003);-
- Lançamento inadequado de resíduos sólidos diversos, bem como resíduos de embalagens de produtos químicos (ver fotos 90, 91, 92, 93 e 94) diretamente no solo do terreno do Curtume Fênix, sendo constatado ainda que em alguns pontos ocorreu a queima desses resíduos sólidos (ver fotos 95, 96 e 97);-
- Descarte inadequado de resíduos característicos de gordura animal diretamente no solo do Curtume Fênix (ver foto 97);-
- Conclusão das obras referentes às instalações para tratamento (decantadores, reator biológico, leito de secagem, lagoas de estabilização, e outros) dos efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados no processamento dos couros bovinos pelo Curtume Fênix (ver fotos 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 e 108). Nas vistorias realizadas no dia 01/09/2003 as referidas obras estavam em andamento;-
- Os efluentes líquidos tratados do Curtume Fênix, que são oriundos das atuais lagoas de estabilização, são encaminhados primeiramente através de canaleta (ver foto 109) e depois por uma valleta aberta no próprio solo (ver foto 110), para posteriormente serem descartados, em ecossistema de várzea (ver foto 111), sujeito às influências de maré do rio Piraíba, que conseqüentemente irão atingir as águas do mesmo rio;-
- O referido ecossistema de várzea, que recebe os efluentes líquidos tratados provenientes das lagoas de estabilização do Curtume Fênix, apresentava sinais de eutrofização (ver fotos 112 e 113), caracterizando assim a acentuada carga orgânica que vem recebendo desses efluentes líquidos;-

Os peritos realizaram também, diversas coletas de amostras no Curtume Fênix, mais especificamente nos seguintes locais: Lançamento atual dos efluentes líquidos do Curtume Fênix (efluente da lagoa de estabilização), amostra de vegetação e de solo próximos desse lançamento, coleta de amostras de

MOD. EL-001



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA



PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 007.

resíduos na área onde estava ocorrendo o lançamento e queima inadequados de resíduos sólidos do Curtume Fênix.-

**03.7.1 - DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA AO CURTUME FÊNIX.**

Para o Curtume Fenix, solicitamos através de formulário próprio, datado de 30.05.05 ao Sr. Giancarlo Rossi, acima identificado, os documentos abaixo:-

- Licença do Órgão Ambiental;-
- Alvará de Localização da Prefeitura Municipal;-
- Projeto Ambiental;-
- Projeto de destinação final dos efluentes sólidos, líquidos e gasosos;-
- Resultado das últimas 03 (três) análises laboratoriais, referente aos efluentes líquidos;-
- As FISPQ – Ficha de Segurança dos Produtos Químicos utilizados;-
- Layout do Processo Industrial; PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais;-
- Laudo de Inspeção das Caldeiras.-

Nos dias 06/06/05 e 04/07/05, o Curtume Fênix entregou na Sub-gerência de Perícias Ambientais do CPC "Renato Chaves", cópias dos seguintes documentos:-

- Alvará de Licença da Prefeitura Municipal de Belém, datado de 06/06/05, com n.º de Inscrição Mobiliária 157.139-3, Razão Social de Fênix Curtidora Ltda., validade em 10/04/06;-
- Licença de Operação da Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente, com n.º 1050/2004, validade de 13/09/2004 até 12/09/2005, para atividade de Curtimento de peles bovinas;-
- Projeto de Engenharia Ambiental, datado de maio/2005 (atualizado);-
- FISPQ dos produtos químicos: Apresto p/couro CW (Óleo catiônico de múltipla aplicação), Busan 1355 (Dimetilditiocarbamato de potássio), Solvtan BCAP (Tensoativo aniônico), Sulfatan A (Misturas de sais amoniacais inorgânicos com ácidos dicarboxílicos), Solvgrax TAN (Tensoativo aniônico), Neutran FMB II (Óxido de magnésio) e Busan 116-SC (Preparado: 2-(Tiocianometiltio) benzotiazol e 2-N-Octil-4-isotiazolina-3-ona);-
- Layout do processo produtivo;-
- PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, datado de 29/03/2005.-

Não foi apresentado o Relatório de Inspeção de Caldeira, nem o Resultado das últimas 03 (três) análises laboratoriais.-

**04- RESULTADO DAS ANÁLISES LABORATORIAIS**

TABELA: Tabela mostrando número de identificação da amostra, tipo da amostra, resultado das análises, laboratório e local da coleta.-

N.º DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA E COORDENADA GEOGRÁFICA DO PONTO DE COLETA	TIPO DE AMOSTRA	RESULTADO DO LABORATÓRIO DE TOXICOLOGIA DO INSTITUTO EVANDRO CHAGAS.	LOCAL E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA COLETADA.
		CROMO TOTAL (mg/L)	
01 S - 01° 17' 56,4" W - 048° 27' 22,5"	ÁGUA DE POÇO	<LD	AMOSTRA DE ÁGUA COLETADA DO POÇO AMAZONAS DO IMÓVEL N.º 77, Rua C, COMUNIDADE 07 DE SETEMBRO

MOD. EL-001

A.M.S



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA



PROTOCOLO: 385, 386 e 38

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 016.

Todas as amostras coletadas foram encaminhadas para o laboratório E.F.Q.B. (Exame Físico Químico e Biológico) do Instituto de Criminalística do C.P.C. "Renato Chaves", que nos forneceu os resultados acima descritos, assinados pelo perito criminal Ricardo Ozela e registrados nos seguintes documentos: Livro 999 - Laudo 030/06, Livro 999 - Laudo 097/06, e Livro 1000 - Laudo 217/06. As análises para constatação de presença de cromo foram encaminhadas, pelo laboratório E.F.Q.B. (Exame Físico Químico e Biológico) do C.P.C. "Renato Chaves" ao Laboratório de Toxicologia do Instituto Evandro Chagas, que emitiu os resultados das análises assinados pelo Dr. Edilson da Silva Brabo, Chefe do Laboratório de Toxicologia e Dra. Elisabeth Santos, Chefe SEMAM, Seção de Meio Ambiente, ambos do referido Instituto Evandro Chagas.

**05- DISCUSSÕES DOS RESULTADOS LABORATÓRIAS**

De acordo com os parâmetros adotados nesta perícia, *pH, Cromo Total, Gordura Animal e Materiais Flutuantes*, os peritos esclarecem que: Conforme a resolução CONAMA n.º 357 de 17/03/2005, que: "*Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*", em seu Art. 34 que determina: "*Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis*". Portanto, de acordo com o que estabelece este Art. 34 desta Resolução n.º 357/05, os peritos destacam a seguir alguns parágrafos e incisos do referido Art. 34:-

§4º Condições de lançamento de efluentes:-

I - *pH entre 5 a 9;*

VI - *ausência de materiais flutuantes.*

§5º Padrões de lançamento de efluentes: **Cromo Total: Valor Máximo de 0,5 mg/L Cr.**  
Com isso, de acordo com os resultados das análises laboratoriais, os peritos verificaram que:-

**1. CURTUME COURO DO NORTE**

- Os efluentes líquidos do curtume Couro do Norte Ltda. encontravam-se fora do padrão limite estabelecido pela Resolução n.º 357/05, nos parâmetros de Cromo Total e pH;
- Em todas as amostras analisadas foi constatada a presença de gordura animal;
- Lançamento de materiais flutuantes;
- Manuseio inadequado, dentro do terreno da empresa Curtume Couro do Norte, dos efluentes líquidos que se encontravam estagnados diretamente no solo da empresa.-

**2. CURTUME IDEAL**

- Os efluentes líquidos do curtume Ideal encontravam-se fora do padrão limite estabelecido pela Resolução n.º 357/05, nos parâmetros de Cromo Total e pH;
- Em todas as amostras analisadas foi constatada presença de gordura animal;
- Lançamento de materiais flutuantes;
- Manuseio inadequado, dentro do terreno da empresa Curtume Ideal, dos efluentes líquidos que se encontravam estagnados diretamente no solo da empresa, bem como transbordando do leito de secagem.-

**3. CURTUME FÊNIX (ANTIGO BRAGANÇA)**

- Os efluentes líquidos do curtume Fênix (antigo Bragança) encontravam-se fora do padrão limite estabelecido pela Resolução n.º 357/05, no parâmetro de Cromo Total.-
- Em todas as amostras analisadas foi constatada a presença de gordura animal.-
- Manuseio inadequado de resíduos sólidos, dentro do terreno do Curtume Fênix.-

MOD. EL-001

46



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA ESPECIAL DE ESTADO DE DEFESA SOCIAL  
CENTRO DE PERÍCIAS CIENTÍFICAS "RENATO CHAVES"  
INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA



PROTOCOLO: 385, 386 e 387

Continuação do laudo n.º 001/2006, livro 1029, folha 017.

Ainda considerando a Resolução n.º 357/05, no que se referem à Classificação das Águas Doces, destacamos:-

**1. RIO PIRAIBA**

- As amostras de água coletadas nas margens do rio Piraíba, próximo da empresa Curtume Ideal, encontravam-se fora do padrão limite estabelecido pela Resolução n.º 357/05, no parâmetro de Cromo Total (valor Máximo: 0,05 mg/L Cr), pH (6,0 a 9,0) e materiais flutuantes.-

**2. IGARAPÉ UXITEUA**

- No Igarapé Uxiteua, os efluentes líquidos lançados pelo Curtume Couro do Norte Ltda., conferiam ao corpo receptor padrão fora do limite estabelecido pela Resolução n.º 357/05, com a presença de materiais flutuantes (espumas não naturais).-

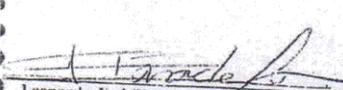
**06-CONCLUSÃO**

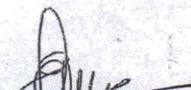
Diante do exposto, os peritos concluem que, no momento da perícia e através de todas as evidências constatadas *in loco* e dos resultados laboratoriais encontrados, descritos nos itens anteriores deste laudo, os curtumes periciados provocavam poluição ambiental em sua área interna (solo da empresa) e na área circunvizinha, mais especificamente o Curtume Couro do Norte ao Igarapé Uxiteua e os Curtumes Ideal e Fênix ao rio Piraíba, podendo com isso comprometer o equilíbrio do meio ambiente local.-

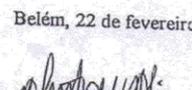
**07-ENCERRAMENTO**

O presente laudo contém 17 (dezesete) folhas impressas em um só lado, sendo todas rubricadas e esta última datada e assinada pelos peritos que realizaram a perícia. Segue em anexo, 19 (dezenove) folhas contendo 113 (cento e treze) fotos ilustrativas. Nada mais havendo a relatar encerra-se o laudo desta perícia.-

Belém, 22 de fevereiro de 2006.

  
 Leonardo José Figueira Papadela  
 Perito Criminal - CREA/PA: 9357-D

  
 Eliete Pereira de Carvalho  
 Perita Criminal - CREA/PA 7736-D

  
 João da Silva Araújo  
 Perito Criminal - CRQ 06300991-6ºR

MOD. EL-001

A.M.S

17

## TJ/PA - DIÁRIO DA JUSTIÇA - Edição nº 5520/2014 - Quinta-Feira, 12 de Junho de 2014

Com prazo de 15 dias

O Dr. JACKSON JOSÉ SODRÉ FERRAZ, JUIZ DE DIREITO TITULAR DA 2ª VARA PENAL DISTRITAL DE ICOARACI, COMARCA DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ, REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, ETC... Faz saber aos que este lerem ou dele tomarem conhecimento, que na 2ª Vara Penal Distrital de Icoaraci, Comarca de Belém, Estado do Pará, tramitam os autos do processo criminal distribuído e autuado sob o nº 0001688-25.2004.8.14.0201, no qual o Ministério Público, através de seu nobre Representante, Dr. Cezar Augusto dos Santos Motta, apresentou DENÚNCIA em face de EDUARDO NOVAES DE LIMA, a qual, na íntegra, diz: "Promotoria de Justiça do Juízo Singular. IP nº 2004.000123-7. Indiciado: EDUARDO NOVAES DE LIMA, preposto de: M. J. NOVAES DE LIMA & CIA LTDA. Vítimas: a Coletividade. DENÚNCIA. O Ministério Público do Estado do Pará, através do Promotor de Justiça infra firmado, no uso de suas atribuições legais e com base na peça informativa em anexo, vem, perante Vossa Excelência oferecer DENÚNCIA contra: EDUARDO NOVAES DE LIMA, brasileiro, casado, empresário, filho de Geraldo Novaes de Lima e Elisa Pessoa de Lima, nascido na Cidade de Caeté, estado de Minas Gerais, com endereço declarado como sendo Residencial Lago Azul, rua Principal, casa nº 18, bairro Levilândia, município de Ananindeua/PA, sócio-administrador da empresa M. J. NOVAES DE LIMA & CIA. LTDA, pessoa jurídica de direito privado portadora do CNPJ 04.333.952/001-88 e Inscrição Estadual nº 15.219.041-4, cujo nome fantasia é CURTUME IDEAL, estabelecida na estrada do Outeiro, lote 08, setor D, Qd-08, Distrito Industrial de Icoaraci, Estado do Pará, de propriedade de MARIA JOSÉ NOVAES DE LIMA e EDUARDO NOVAES DE LIMA, conforme consta no contrato de constituição inserto aos autos. Por infringência ao artigo 54, parágrafo 2º, inciso V, da Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), pelos fatos e fundamentos a seguir expostos: Relatam as peças que compõem o procedimento policial ao norte indicado e que a esta serve de base, que a empresa em questão, que atua na industrialização de couro bovino, vem, de maneira sistemática, causando dano ao meio ambiente pelo lançamento dos resíduos de sua produção industrial, compostos de efluentes líquidos e sólidos à base de produtos químicos altamente poluentes, como o cromo e outros, e de substâncias gordurosas de origem animal, diretamente no leito do rio Piraíba que passa nos fundos da referida empresa, além de estar causando poluição atmosférica caracterizada por odor fétido insuportável proveniente do cozimento de material utilizado para a produção de farinha de osso, atividade essa para a qual a empresa sequer está autorizada pelos órgãos competentes. Emerge dos autos que a citado empreendimento, no desempenho de sua atividade industrial ocasiona grave poluição ambiental, por não possuir, até o presente momento, sistema de tratamento de seus rejeitos, que lança no curso d'água denominado Rio Piraíba na forma de efluentes líquidos e sólidos, assim como na atmosfera, sob a forma de vapores fétidos que se alastram por toda área do entorno da fábrica, o que vem provocando graves modificações no ecossistema, com a mortandade de peixes e todo tipo de vida aquática existente no local, conforme atesta o relatório de fiscalização nº 041/03-DISUP, emitido pela SECTAM às fls. 118, bem como prejuízos para as comunidades vizinhas, tanto no que diz respeito à saúde, quanto de ordem financeira, posto que os moradores além de serem vítimas de doenças, principalmente as crianças que são forçadas a respirar o ar contaminado, são penalizados com perdas econômicas, posto que todas as atividades comerciais existentes no local, sobejamente pousadas e restaurantes, vêm tendo reduzida drasticamente sua clientela, q eu foge do odor insuportável que se faz sentir em todas as direções nas adjacências da indústria em questão. Aduz também o inquisitivo que a fábrica, por ocasião de uma das inspeções da Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM, operava de forma irregular, tanto pelos fatos já expostos, quanto por estar funcionando com a licença de operação para a sua atividade principal vencida, portanto, SEM LICENÇA AMBIENTAL, além do mais, nunca possuiu autorização da Secretaria de Meio Ambiente para a produção de farinha de osso naquele local, esta, uma atividade extremamente poluidora, conforme Relatório de Fiscalização SECTAM nº 039/03 - DISUP, às fls. 115. Ademais, foi constatado pela SECTAM que apesar de a empresa ter sofrido interdição, conforme INTERDITO gerado pelo processo Adm. Punitivo nº 2003/202790 (fls. 127), a mesma desobedeceu a determinação dessa secretaria, continuando a operar e, conseqüentemente, a poluir, ignorando o cumprimento das medidas saneadoras requeridas. A autoria e a materialidade do delito restam, destarte, provadas pelos relatórios de fiscalização da SECTAM, pelo laudo emitido pelo Instituto Médico Legal, bem como pelas declarações das testemunhas. "Ex positis", é oferecida a presente peça acusatória, requerendo o dominus litis seja a mesma recebida em todos os seus termos e os denunciados citados para serem interrogados em dia e hora a serem designados por V. Exa., sob as penas da lei, bem como para acompanhar a ação penal até o final da sentença, que deverá julgá-la procedente, condenando-os nas penas do artigo 54, parágrafo 2º, inciso V, da Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) dando-se de tudo ciência a este Órgão, ouvindo-se as testemunhas do rol abaixo. Belém, 15 de março de 2005. CEZAR AUGUSTO DOS SANTOS MOTTA. Promotor de Justiça". E como não foi encontrado para ser citado pessoalmente, expede-se o presente EDITAL, com o prazo de 15 (quinze) dias (art. 361 e 365 todos do CPP), para responder à acusação, por escrito, no prazo de 10 (dez) dias . Na resposta o(a) acusado(a) poderá(ão) argüir preliminares, alegar tudo o que interessa à sua defesa, oferecer documentos e justificações, especificar as provas pretendidas e arrolar testemunhas até o número de oito, qualificando e requerendo sua intimação, quando necessário. Advertindo-o de que se forem arroladas testemunhas residentes em Comarcas contíguas ou regiões metropolitanas, elas serão ouvidas na Comarca de sua residência e, intimadas, afirmarem a impossibilidade de comparecimento e recusa da defesa em providenciar seu comparecimento espontâneo. Ficando cliente(s) que, uma vez não apresentada a referida defesa no prazo legal, ser-lhe-á(o) nomeado o Defensor Público (art. 396-A c/c 406, §3º, ambos do CPP) vinculado a esta Vara para oferecê-la e igual procedimento será adotado se declarar(em) que não possui(em) advogado constituído . Assim, para que chegue ao conhecimento do interessado e ninguém possa alegar ignorância, mandou expedir o presente Edital, na forma da Lei. Dado e passado neste Distrito de Icoaraci, Comarca de Belém-Pa, aos 03 (três) dias do mês de junho do ano de 2014 (dois mil e quatorze). Eu, ....., Elder Sávio Alves Cavalcanti, Diretor de Secretaria da Vara Única da Comarca de Senador José Porfírio à disposição da 2ª Vara Penal Distrital de Icoaraci, o digitei e subscrevo.

Processo: 0003260-83.2012.814.0201 - Sanç?o: Art. 155, § 4º, Inc. II e IV do CPB. - Sentenciado: LUIS GEOVANE DE ABREU VERÍSSIMO E EDUARDO DE ABREU VERÍSSIMO. MANDADO DE INTIMAÇÃO DE SENTENÇA. O Dr. JACKSON JOSE SODRÉ FERRAZ, JUIZ DE DIREITO TITULAR DA 2ª VARA PENAL DISTRITAL DE ICOARACI, COMARCA DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ, REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, ETC... MANDA intimar via Oficial de Justiça, os acusados Luis Geovane de Abreu Veríssimo, (brasileiro, paraense, solteiro, auxiliar de Serviços Gerais, nascido em 15.09.1985, portador do RG nº 6199674 PC/PA, filho de Edvaldo Pires Veríssimo e Luciene Pereira de Abreu, residente na Passagem Cabral, nº 49, invasão Pedro Carneiro, bairro Paracuri, neste Distrito, Belém - PA) e Eduardo de Abreu Veríssimo (paraense, solteiro, portador do RG nº 5754739 PC/PA, nascido em 31.08.1986, filho de Edvaldo Pires Veríssimo e Luciene Pereira de Abreu), PARA TOMAR CIÊNCIA DA SENTENÇA ABSOLUTÓRIA DE FLS. 35/36, no qual foi sentenciado a absolvição do réu, cuja cópia segue em anexo e que fica fazendo parte integrante deste. Cumpra-se na forma e sob as penas da Lei. Dado e passado nesta Cidade e Distrito de Icoaraci, aos 13 dias do mês de maio de 2014. Eu, \_\_\_\_, Carolina da Silva Santos, Estagiária de Direito da 2ª Vara Penal da Comarca de Icoaraci, o digitei. CUMPRA-SE. JEORGIANNYS TELLEN LOBATO MOURA - Diretora de Secretaria da 2ª Vara Penal - Distrital de Icoaraci - Pará.

EDITAL DE CITAÇÃO

Com prazo de 15 dias