

**IMPACTOS AMBIENTAIS OCACIONADOS PELOS RESÍDUOS LÍQUIDOS
INDUSTRIAIS E DOMÉSTICOS NO RIO PARNAÍBA: SOB A ÓTICA DA
POPULAÇÃO DO BAIRRO AREIAS EM TERESINA – PI**

**IMPACTOS AMBIENTALES OCACIONADOS POR LOS RESIDUOS LÍQUIDOS
INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS EN EL RÍO PARNAÍBA: BAJO LA ÓPTICA DE
LA POBLACIÓN DEL BARRIO AREAS EN TERESINA – PI**

Tailson Francisco Soares da SILVA¹
Francisco Gomes Ribeiro FILHO²
Andréa Lourdes Monteiro SCABELLO³

Resumo: Os impactos ambientais resultam das ações antrópicas no meio natural. Eles evidenciam a incapacidade do Estado em promover um desenvolvimento sustentável de suas atividades e para a população em geral. Determinou-se como objetivo geral deste estudo: analisar como os resíduos líquidos industriais e domésticos, sob a ótica da população do bairro Areias, contribuem com o processo de poluição do Rio Parnaíba. O procedimento metodológico utilizado apoiou-se na pesquisa bibliográfica, no levantamento de dados com base em questionário e formulário e num quadro de observação local para coleta e análise dos mesmos. Os resultados encontrados indicaram que há inúmeros fatores que implicam na qualidade dos recursos hídricos da bacia do Rio Parnaíba, tais como as mais de 40 “bocas” de esgotos em todo o seu perímetro urbano que direcionam resíduos “in natura” para o Rio Parnaíba a exemplo do que foi observado no perímetro do bairro Areias, localizado em Teresina-PI. A cidade de Teresina precisa urgentemente de uma política coesa de destinação dos seus resíduos, um direcionamento correto das substâncias e gêneros amenizará os impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas nesse perímetro urbano.

Palavras-Chave: Impactos ambientais; Rio Parnaíba; Resíduos líquidos industriais; Resíduos domésticos.

Resumen: Los impactos ambientales resultan de las acciones antropicas en el medio natural. Ellos evidencian la incapacidad del Estado en promover un desarrollo sostenible de sus actividades y para la población general. Se determinó como objetivo general de este estudio: analizar como los residuos líquidos industriales y domésticos, bajo la población del barrio en perspectiva areias, contribuyen con el proceso de polución del Río Parnaíba. Para la realización de la presente investigación, que se trata de un estudio de caso, se buscó subsidio en el método inductivo. El procedimiento metodológico aprovechado se basó en la investigación bibliografica, en el levantamiento de datos con fundamento en cuestionario y formulario y en un cuadro de observación local para recopilación y análisis de los mismos. Los resultados indican que hay numerosos impactos ambientales en la calidad de los recursos hídricos en la cuenca del Río Parnaíba, tal como más de 40 "bocas" de las aguas residuales en todo su perímetro urbano que los residuos directa "en la naturaleza" a Río Parnaíba, la ejemplo del que fue observado en el perímetro del barrio Areias, situado en Teresina-PI. La ciudad de Teresina necesita urgentemente de una política cohesa de destinación del sus residuos, un direccionamiento correcto de las sustancias y géneros aliviará los impactos ambientales consecuentes de las actividades antropicas en ese perímetro urbano.

¹ Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí- UFPI. E-mail: tailson.geografia@gmail.com

² Mestre em Geografia. Professor do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual do Piauí-UESPI e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). E-mail: gomesgeografo@ig.com.br

³ Doutora em Ciências – USP. Mestre em Ciências – USP. Professora do Curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí-UFPI. E-mail: ascabello@hotmail.com

Palabras-clave: Impactos ambientales; Río Parnaíba; Residuos líquidos industriales; Residuos domésticos.

Introdução

Os impactos ambientais são provenientes de um modelo irracional de utilização do meio natural, como também originados por processos naturais. Este bem comum aos seres é gerenciado em contexto de servidão ao homem, em todas as etapas de sua existência. Apesar de a natureza ser um pilar primordial para o dinamismo das espécies, ela é submetida a inúmeras alterações de suas características originais, essas transformações disponibilizam ao homem um aparato não sustentável para o processo de urbanização e industrialização do espaço onde ele está inserido. Tais ações provocam vários impactos de ordem econômica e social na área de atuação em que elas são estabelecidas.

Este estudo está sistematizado em quatro momentos: no primeiro, vamos tratar do meio ambiente em uma visão de conjunto, evidenciando a legislação como aparato legal da preservação dos recursos hídricos no Brasil; no segundo busca-se resgatar, de modo breve, os principais impactos trazidos com a implantação das cidades brasileiras; em um terceiro momento, vamos discorrer sobre as características geográficas, sociais e históricas do bairro Areias, que fica localizado na cidade de Teresina-PI e sobre o diagnóstico dos impactos ambientais apontados na pesquisa; e no quarto momento são apresentadas a conclusão diante do estudo realizado e sugestões que possam contribuir para reduzir, de modo positivo, as alterações no meio ambiente e melhorar a vida da população afetada por esses resíduos de forma direta ou indireta.

Na revisão da literatura, para este estudo, os principais teóricos consultados foram Neiman (1989), Rebouças (1997), Morais (2000), Leite (2001), Gonçalves (2002), Araujo (2010), Façanha & Sousa (2011), dentre outros, os quais defendem um desenvolvimento correto de como os recursos naturais devem ser utilizados como meio de sustento da sociedade.

Esses autores apontam a importância da inserção das políticas públicas e destacam os impactos provocados pela utilização inadequada dos recursos hídricos diante do desenvolvimento das cidades, ressaltando que é o modo capitalista de produção no meio urbano, e também hoje no meio rural, que intensifica primordialmente a exploração e a expropriação dos recursos hídricos.

No Brasil, os impactos ambientais se tornaram uma referência fundamental para o estabelecimento de qualquer atividade no espaço territorial. Este fato é decorrente de um novo panorama mundial, cuja preocupação é o destino adequado dos resíduos urbanos e rurais, produzidos diariamente em quantidade crescente, pensamento vinculado ao contexto ambiental. A preservação do meio ambiente tem sido abordada pelos governos, grupos ecológicos, especialistas e cidadãos comuns, sendo em algumas situações encarada como um modismo passageiro.

Área de estudo

Rio Parnaíba: caracterização geral

O rio Parnaíba possui sua principal nascente situada na Chapada das Mangabeiras, no limite sul do Piauí com os estados do Maranhão, do Tocantins e da Bahia. “A escarpa desta

chapada voltada para o Piauí atinge cerca de 800 m acima do nível do mar” (ARAÚJO, 2010, p. 71).

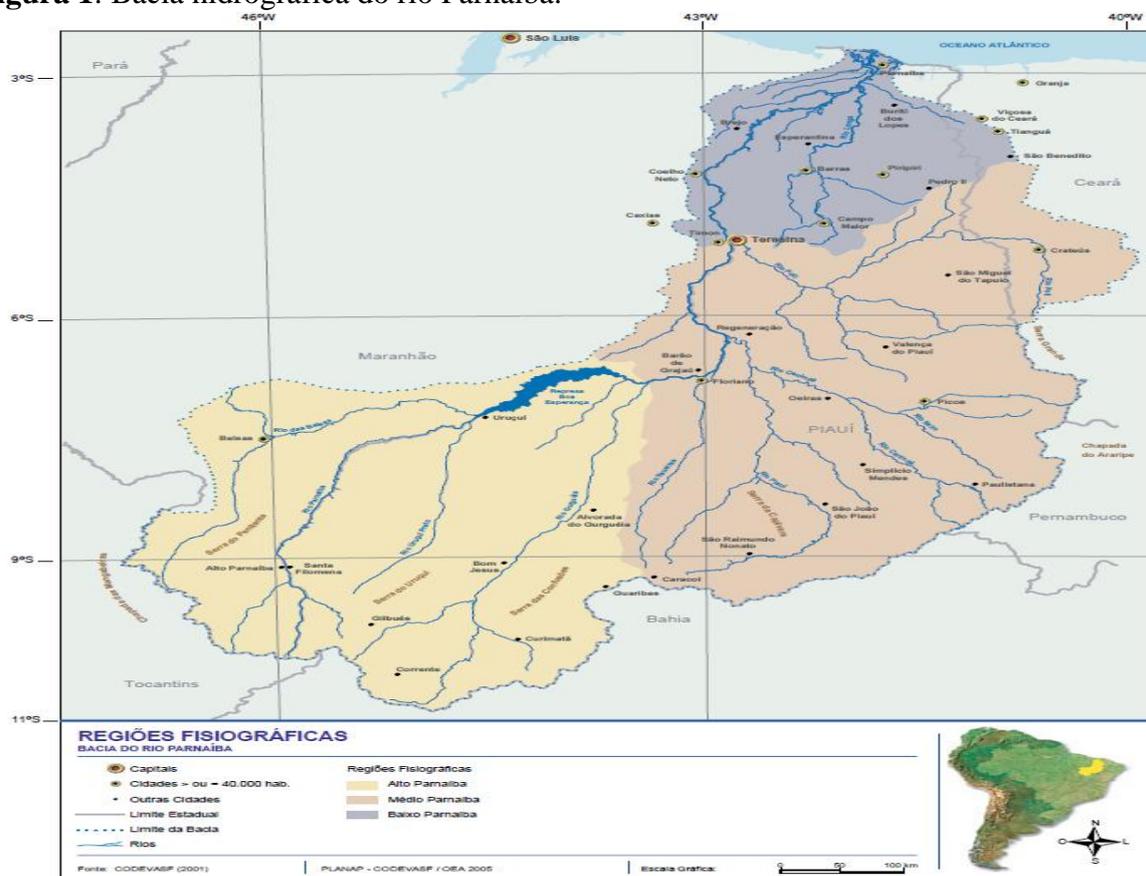
Em suas nascentes, os olhos d’água formadores do rio Parnaíba surgem na base de um dos degraus da escarpa, onde o lençol freático está bem próximo da superfície. Nessa área, alguns riachos maranhenses e piauienses e olhos d’água formam as principais nascentes do riacho Água Quente, que mais adiante vem a formar o rio Parnaíba. Segundo Baptista (1981),

A partir da determinação de critérios como direção geral sul-norte que caracteriza todo o rio Parnaíba, maior bacia de captação de água, a nascente principal do rio Parnaíba é do tipo difusa (conhecida localmente como área de brejo), formando o riacho água quente e só vai receber o nome de rio Parnaíba a partir da embocadura do rio Uruçuí vermelho, a cerca de 330 m de altitude. (p. 43)

O rio Parnaíba possui grande importância para diversos municípios no estado do Piauí, porém, a sua preservação é deixada de lado por diversos motivos, podendo-se destacar os de caráter econômico. Ele tem como principais nascentes os rios que se originam em dois estados (Piauí e Maranhão).

A cidade de Teresina está localizada em uma região banhada pelos rios Parnaíba e Poti. Sob os aspectos hidrológicos, “o Rio Parnaíba constitui um rio de regime permanente, pois o mesmo recebe contribuições dos afluentes dos dois estados, Maranhão e Piauí” (MORAES, 2000, p.10). Em relação à sua localização, no curso do rio Parnaíba, Teresina encontra-se numa área denominada de Médio Parnaíba.

Figura 1: Bacia hidrográfica do rio Parnaíba.



Fonte: Adaptada de Rivas, Margaret Prates, Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

O Rio Parnaíba é o principal formador de uma bacia hidrográfica (ver Figura 1) com extrema importância para a sociedade piauiense. Em todo o seu curso normal ele recebe um grande conjunto de alterações em diversas regiões do estado do Piauí e do Maranhão.

Materiais e método

O procedimento metodológico empregado, no decorrer da pesquisa, constou, inicialmente, de um levantamento bibliográfico, seguido da coleta dos dados e da representação dos mesmos em gráficos e tabelas. As abordagens, no decorrer da pesquisa, apoiaram-se nos métodos empírico-dedutivo, dialético e de análise. Para a coleta de dados, adotou-se como técnica a documentação direta, por meio de pesquisa de campo, com a aplicação de um questionário contendo 20 (vinte) perguntas de cunho objetivo, assim como formulários, um quadro de observação local, um roteiro de entrevista com cinco perguntas e um relato de história de vida.

Este estudo foi norteado pela seguinte problemática: qual a contribuição das ações antrópicas, através dos resíduos líquidos, para o processo de poluição do rio Parnaíba, verificadas, em especial, no perímetro do Bairro Areias, em Teresina – PI?

A área em evidência vem sendo marcada por uma extrema concentração de resíduos que alteram a qualidade da água e implicam também na modificação da qualidade de vida do seu entorno, gerando uma degradação cada vez mais preocupante, à medida que vem aumentando o teor dos resíduos lançados no curso do rio em questão.

Para responder a questão suscitada, foi determinado como objetivo geral analisar como os resíduos líquidos industriais e domésticos, sob a ótica da população do bairro Areias, contribuem com o processo de poluição do Rio Parnaíba.

Como objetivos específicos, pretendeu-se: caracterizar a importância do rio Parnaíba para a dinâmica e presença da vida vegetal e animal na cidade de Teresina – PI; identificar os resíduos líquidos industriais e domésticos que poluem o rio Parnaíba no perímetro estudado; descrever a importância dos estudos de planejamento dos impactos ambientais no rio Parnaíba, visando a um melhor aproveitamento desse recurso hídrico utilizado pela população; e, analisar as inserções de políticas públicas destinadas à conservação dos recursos hídricos e à conscientização da população quanto a sua utilização. O Rio Parnaíba constitui o universo deste estudo, definindo-se como amostra espacial o bairro Areias no perímetro urbano de Teresina, capital do estado do Piauí.

O instrumental de pesquisa aplicado foi um caderno de perguntas, contendo 20 questões, direcionadas a 60 moradores do bairro Areias e áreas adjacentes, o que equivale a 2% do total de moradores do respectivo bairro, escolhidos aleatoriamente. De acordo com a pesquisa realizada, os impactos mais significativos se referem à destinação inadequada dos resíduos industriais e domésticos. Isso resulta da ausência de uma estrutura adequada de saneamento, vinculada à inexistência de uma verdadeira educação ambiental, reflexos do modelo de urbanização caótica dominante na região.

Resultados e discussão

O meio ambiente em uma visão de conjunto

Atualmente, as preocupações com a degradação ambiental vêm ganhando maior ênfase nos diversos encontros realizados em todo o mundo. Este tema está sendo cotidianamente abordado em blogs, jornais, revistas e outras instituições especializadas no assunto, ou não.

Tendo em vista os impactos ambientais como objeto de pesquisa, fez-se necessário rever a literatura a este respeito. Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de acordo com a Resolução nº 01/86 (BRASIL, 1996), impacto ambiental pode ser definido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; biota e a qualidade dos recursos ambientais”.

Para Kloetzel (1998, p. 8 e 9), “O meio ambiente é uma coisa viva, inconstante, sempre disposto a inovações. Sua superfície – a própria atmosfera – foi feita milhares de vezes, por força de fenômenos vulcânicos, o impacto de algum ou avanço dos geleiros, o vento, a água”.

O homem tem sido o principal agente modelador do espaço natural. Suas ações são executadas de forma não sustentável, ocasionando uma falsa ideia de que seus atos não poderão ocasionar a escassez ou a ausência de matéria-prima em alguns setores do sistema de produção. No entanto, é fácil a necessidade de investimentos em pesquisa para melhor planejar as formas de organização sócioespacial do meio, considerando-se, sobretudo, os impactos já produzidos. A não observação dos comportamentos de conservação e/ou de preservação pode ocasionar a extinção parcial ou total da vida no planeta. Para Gonçalves (2002, p.46),

Toda sociedade, toda cultura cria, inventa, institui uma determinada ideia do que seja a natureza. Nesse sentido, o conceito de natureza não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens. Constitui um dos pilares através do qual os homens erguem as suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim, a sua cultura.

O homem tem atualmente uma percepção errada de que a natureza é um bem infinito e que sua única função é servi-lo, sem a necessidade de cuidados especiais, e por isso vem destruindo-a a cada dia. Dessa forma,

A concepção de desenvolvimento como acúmulo de riquezas a qualquer custo alimenta a ideia muito difundida de que animal é bicho para se matar e floresta para se derrubar, contribuindo para que nada seja feita no sentido de diminuir a devastação. (NEIMAN 1989, p.89)

As cidades foram formadas prioritariamente às margens de rios, para facilitar o desenvolvimento. Essa ocupação acarretou alguns problemas como a utilização exagerada dos recursos hídricos, passando a poluir as fontes de água com esgotos sem tratamento e provenientes das cidades, principalmente das suas indústrias. De acordo com Leite,

A forma de ocupação urbana é fundamental para as bacias hidrográficas, pois as áreas urbanas concentram a maior parte da população dos municípios e representam, desta forma, uma demanda privilegiada por recursos hídricos, tanto no aspecto do consumo propriamente dito pela população como também no aspecto da utilização dos recursos hídricos como meio para disposição final de esgotos domésticos, efluentes de matadouros e de lavagem de veículos, entre outros. (2001, p.47)

A água é, por sua própria natureza, um solvente universal, porém, essa característica vem em alguns casos sendo alterada de forma parcial, ou até total, em algumas situações. As cidades são obrigadas a ter um sistema de controle de poluição em uma escala na qual os resíduos provenientes do atual estilo de vida urbano não venham a causar problemas ambientais.

A organização e o desenvolvimento das cidades de maneira desordenada promovem aos ecossistemas uma gama de alterações. Estas, por sua vez, afetam todos os ciclos que compõem o meio ambiente. Para Christofolletti (2004, p.133), “as cidades hoje são objetos de estudo de várias ciências, ao tempo em que surgem como sendo organismos permanentes de ações acumulativas, aumentando a sua população e ampliando sua área ocupada”. As relações entre a sociedade e o meio ambiente são regidas pelo desenvolvimento das cidades a qualquer custo.

Recursos hídricos: importância e utilização

As preocupações relacionadas à utilização e ao gerenciamento dos recursos hídricos já se fazem presentes na sociedade há várias décadas. No Brasil, essa questão só recebeu maior atenção a partir do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, com a instituição do “Código de Águas”, que inicialmente focava apenas a questão sanitária. Durante vários anos, esse código teve uma atenção generalizada sobre o gerenciamento dos recursos hídricos.

Até a década de 1930, no Brasil, não havia nenhum órgão específico para direcionar o gerenciamento dos recursos hídricos. As preocupações que surgiram ao longo do tempo estavam voltadas para a proteção da diversidade biológica do país. O Brasil possui um território muito extenso com várias reservas hídricas, entretanto, a distribuição destas não se faz de forma efetiva e equilibrada. Segundo Rebouças (1997, p.127),

[...] a avaliação do problema da água de uma dada região já não pode se restringir ao simples balanço entre oferta e demanda, mas deve abranger também os inter-relacionamentos entre os seus recursos hídricos com as demais peculiaridades geoambientais e sócio culturais, tendo em vista alcançar e garantir a qualidade de vida da sociedade, a qualidade do desenvolvimento socioeconômico e a conservação das suas reservas de capital ecológico.

Os recursos hídricos estão entre os pilares primordiais para o dinamismo das espécies do planeta. Em alguns ecossistemas eles são a força central para o equilíbrio natural. A vida de alguns seres depende desse recurso de forma direta ou indireta, ou seja, é um combustível vital e indispensável para o planeta Terra. Em Teresina-PI, são observados múltiplos usos dessa riqueza natural, servindo para: lavar roupas, carros, abastecer residências, indústrias etc.

Os resíduos domésticos que estão sendo depositados ao longo do perímetro urbano da cidade de Teresina possuem um alto teor de poluentes em suas condições básicas de origem. Esses materiais precisam de um longo período para que o seu processo de decomposição ocorra no meio natural.

Dentre os resíduos sólidos lançados pelo o homem no meio destacam-se: papéis de jornais, os guardanapos, as pilhas, as garrafas de vidro e de plástico, etc. Já os resíduos líquidos são evidenciados pelas seguintes substâncias: o óleo de cozinha, o sabão líquido, entre outros produtos de limpeza. De acordo com a empresa estatal Águas e Esgotos do Piauí S/A (AGESPISA, 2011), “um único litro de óleo de cozinha pode poluir o equivalente a mil litros de água em condições adequadas para o abastecimento da população em geral”.

Nesse estado, no entanto, mesmo conhecendo-se a realidade apontada acima, é lugar-comum os gestores, tanto na esfera estadual quanto na municipal, desenvolverem ações voltadas ao mascaramento da realidade acerca do cumprimento da legislação ambiental. A não aplicabilidade das leis em um contexto de suas ações evidencia-se pelo descompromisso em fornecer a sua população as noções básicas para analisar as transformações espaciais

decorrentes de um desenvolvimento inadequado, proveniente de uma falsa preocupação ambiental.

Impactos ambientais no rio Parnaíba

Dentro das inúmeras alterações que esse rio sofre, podem-se destacar como de maior relevância as seguintes situações: o processo de assoreamento, a retirada da mata ciliar, a ocupação das áreas de margens, a poluição aquática etc.

Nas áreas urbanas, o rio apresenta um maior nível de transformações, sendo que a principal alteração pode ser percebida no corpo da água – a poluição desse bem ou o processo de eutrofização (alteração física, química ou biológica da qualidade d'água). A poluição aquática pode ser originada em fontes localizadas ou fontes dispersas na cidade de Teresina. Pode-se perceber que a poluição do rio Parnaíba ocorre em fontes localizadas como pontos de descarga em unidades industriais, em domicílio e em estações de tratamento de águas residuais. Segundo Façanha e Sousa (2011, p.298),

Para visualização de um monitoramento de qualidade ambiental da água é preciso que sejam analisados vários parâmetros importantes. Os Parâmetros indicadores mais importantes da água doce são: potencial hidrogeniônico, sólidos totais, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrito, nitrato, amônia, biomassa de algas (clorofila A), compostos de fósforo, óleos e graxas, análise bacteriológica (coliforme fecais), dentre outros.

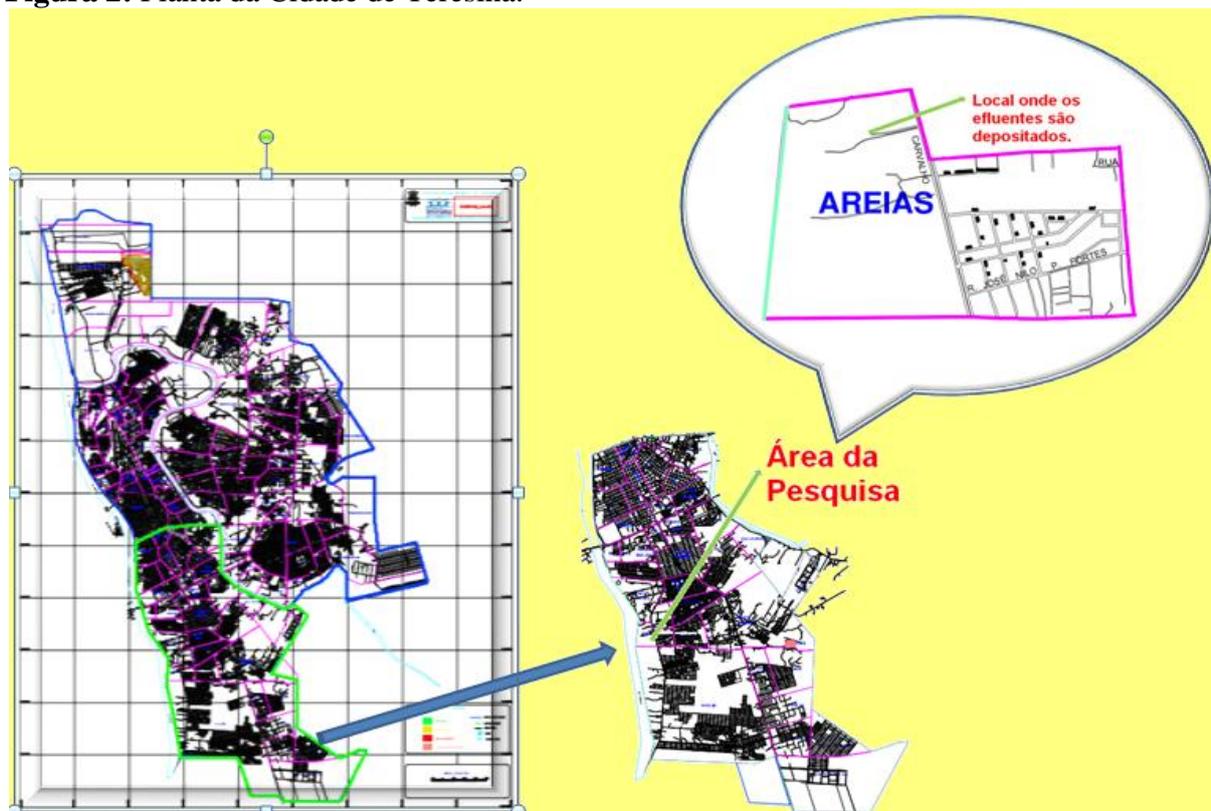
De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR, 2011), o rio Parnaíba tem como principais poluentes presentes na água “os agentes infecciosos; matéria orgânica oxidável; produtos químicos orgânicos; nutrientes vegetais; substâncias químicas inorgânicas; materiais radioativos; sedimentos e o calor”. Destes, vale salientar que os mais encontrados no rio são: agentes infecciosos - bactérias, vírus e protozoários com origem em esgotos domésticos e explorações pecuárias; produtos químicos e orgânicos: petróleo, gasolina, plásticos, detergentes e pesticidas; e substâncias químicas inorgânicas - ácidos, metais pesados, tais como chumbo, arsênio, selênio e sais (cloreto de sódio e fluoretos), com origem em efluentes industriais (AGESPISA, 2011).

Os efluentes existentes na cidade de Teresina têm em suas características atuais um alto teor de poluentes que agridem o rio Parnaíba em diversos pontos do seu curso no município.

Os impactos ambientais provocados pela poluição hídrica no rio Parnaíba no perímetro do bairro areias

Dos 115 bairros de Teresina (SEMPPLAN, 2011), o bairro Areias foi selecionado para este estudo por possuir em sua área uma das mais extensas galerias da cidade, por onde são escoados resíduos líquidos industriais e domésticos para o rio Parnaíba. Desse modo, o presente estudo buscou, entre outros objetivos, analisar a contribuição desses resíduos como instrumentos de impacto ambiental no rio Parnaíba, particularmente nas localidades do bairro Areias (Ver planta abaixo).

Figura 2: Planta da Cidade de Teresina.



Fonte: Adaptada, Secretaria Municipal de Planejamento: (SEMPPLAN, 2012/ GCART).

Na década de 1940, foi efetivada a ocupação direta do bairro Areias. Inúmeras famílias vindas do interior do estado do Piauí e de outros estados chegaram e ocuparam grande parte da área do bairro atual.

Com base nas informações obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o bairro Areias possui 897 domicílios permanentes. 82,8% dos domicílios são ocupados com condições básicas de moradia e com infraestrutura relativamente regular. Muitas casas, entretanto, apresentam condições precárias, onde algumas delas possuem “piso de chão batido”. A tipologia das casas caracteriza-se como sendo de taipa/telha para um número de cerca de 2% do total dos domicílios.

Figura 3: Perímetro do bairro Areias.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento: (SEMPPLAN, 2012 / GCART).

A população total residente é de 3.024 habitantes (IBGE, 2010). Destes, 1.422 são homens e 1.602 são mulheres. A educação do bairro é mantida por seis instituições, sendo quatro escolas municipais e duas escolas privadas. A escolaridade da população é a seguinte: a população alfabetizada é de 1.956; a população sem instrução, ou com menos de 01 ano de estudo, representa 25%; e a população com 11 a 14 anos de estudo representa 10% dos moradores. Já a renda média mensal das pessoas responsáveis pelo domicílio é de 340,51 reais (SEMPPLAN, 2011).

Os domicílios do bairro possuem, em boa parte, fornecimento de energia elétrica, abastecimento d'água, destino para os dejetos humanos e destino para o lixo, mas ainda em aspectos com algum nível de precariedade. O destino dos dejetos humanos e do lixo requer ainda uma maior atenção, pois algumas residências não possuem fossa séptica, o que permite que muitos materiais sejam lançados em “fossa negra” ou a céu aberto. Já o lixo, em determinada parte do bairro, é jogado em uma lagoa, ou é queimado, porque a coleta pública não abrange todo o bairro.

A galeria por onde são escoados os resíduos líquidos industriais e domésticos para o rio Parnaíba possui uma estrutura física muito complexa, abrangendo os seguintes bairros: Areias, Parque Piauí, Parque Afonso Gil Castelo Branco e Promorar.

De acordo com a entrevista realizada em 28 de outubro de 2011, com dois funcionários que trabalharam na construção desta galeria, essa obra teve início em 26 de novembro de 1991, cerca de 500 pessoas trabalharam em todas as etapas de construção da galeria, a obra durou em média cerca de 1 a 2 anos para que esse trecho da galeria, no bairro Areias, fosse concluído.

Esta obra é definida pelos funcionários como uma obra bem executada, apesar de a mesma apresentar alguns problemas que não foram previstos no seu planejamento. Para os senhores João e Francisco (ambos pseudônimos), “*os atuais problemas existentes na estrutura*

física da galeria não são fruto dos materiais usados no processo de construção e filiação da obra, mas trabalhados por um crescimento desordenado dos bairros em seu entorno”. (Grifo nosso).

Um dos principais problemas que essa galeria proporciona ao rio Parnaíba é evidenciado pela localização inadequada de um posto de lavagem de veículos ao final desse canal artificial, que lança, de forma direta, os seus resíduos no leito do rio.

De acordo com entrevista realizada no dia 12 de novembro de 2011, com dois funcionários de um posto de lavagem de veículos, localizado na Av. Herry Wall de Carvalho, essa atividade gera uma grande quantidade de resíduos. Ao serem questionados sobre o tempo de funcionamento deste posto, eles afirmaram que o mesmo possui cerca de dois anos de existência, e proporciona uma média de 70 veículos lavados ao mês, destes 50% são caminhões de grande porte.

Vale salientar que não existe nenhuma legislação municipal que discipline a implantação desses centros de lavagens automotivos em Teresina, ao tempo em que os materiais usados no processo de lavagem são descartados, após a sua utilização, gerando assim uma grande quantidade de alterações no meio natural, ao serem lançados no rio.

Questionados sobre a destinação destes resíduos, após a sua utilização, os mesmos relataram que estes materiais não são reutilizados. Antes do uso, esses produtos são armazenados em galões de 100 litros cada, com uso direto, sem nenhuma proteção, todos esses produtos são lançados imediatamente no leito do rio Parnaíba, nas proximidades do bairro Areias.

Nos bairros Parque Piauí e Promorar, estão localizados os dois principais canais de escoamento desses resíduos, porém, vale salientar que no canal localizado no bairro Parque Piauí apenas uma pequena quantidade destes resíduos são direcionados de forma direta pela galeria até o rio Parnaíba.

O principal bairro servido pela estrutura dessa galeria é o bairro Promorar, cuja abrangência compõe problemas da falta de planejamento e monitoramento da galeria. Um trecho dessa obra de implantação do corredor nunca foi concluído, ele está localizado no bairro Parque Afonso Gil Castelo Branco. Nesta área há um canal a céu aberto que escoar os resíduos até a fachada de uma fábrica de bebidas, a Companhia de Bebidas das Américas (AMBEV), às quais estão relacionadas e localizadas na Figura 1 e 2.

Figura 4: Resíduos sólidos e líquidos que escoam até o rio Parnaíba.



Fonte: Crédito direto do autor.

Figura 5: Problema na estrutura física da Galeria.



Fonte: Crédito direto do autor.

O Rio Parnaíba é a principal fonte hídrica do Piauí. Ao longo das duas margens, fervejam significativas atividades econômicas para mais de um milhão de pessoas que residem diretamente em cidades e povoados às suas margens.

O bairro Areias situa-se na zona sul de Teresina. As terras que hoje constituem este bairro eram ocupadas por proprietários rurais, onde havia uma fazenda denominada Angelim. Entre 1930 e 1932, houve uma revolta nessa fazenda. Após esse conflito pela terra algumas famílias que lá residiam conseguiram comprar ou arrendar lotes na área pertencente à antiga fazenda. Deu-se assim o início efetivo da ocupação da área.

Em 1972 teve início a obra de construção da primeira escola do bairro, a Escola Municipal Areias. A partir daí houve uma contínua transformação na localidade. O local onde a escola foi construída foi doado pelo senhor Manoel Carlos dos Santos, um dos primeiros moradores da antiga fazenda Angelim, que existia antes da ocupação da área do atual bairro Areias.

Poluição hídrica do rio Parnaíba: resíduos líquidos industriais e domésticos

Os dados da tabela nº 1 a seguir, têm como objetivo favorecer a um diagnóstico da realidade acerca dos impactos ambientais que ocorrem no rio Parnaíba, em especial no trecho que corresponde ao bairro Areias, situado na zona sul de Teresina. Além de servir como parâmetros para avaliação dos nossos comportamentos frente à legislação relacionada à utilização dos recursos hídricos.

Em relação à escolaridade, isto é, o nível de escolarização dos entrevistados, pode-se observar uma disparidade no nível de formação de cada indivíduo. Essa situação se assemelha a outras áreas do próprio Brasil, como também de alguns países subdesenvolvidos na África, ou como a Índia, dentre outros.

Tabela 1 - Escolaridade da população.

Não alfabetizado							
Ensino F. incompleto		27					
Ensino F. Completo			25				
Ensino M. Incompleto							
Ensino M. Completo					3		
Ensino S. incompleto						1	
Ensino S. Completo							4
TOTAL EM %		45%	42%		5%	1%	7%

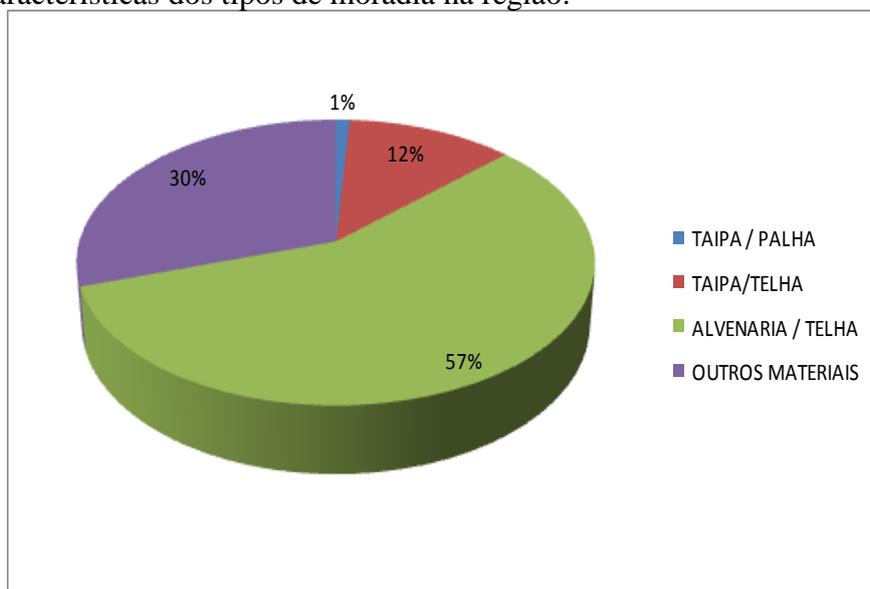
Fonte: Crédito direto do autor.

Podemos perceber que 87% dos entrevistados possuem um nível de escolaridade ainda muito concentrado nos ciclos iniciais da formação básica, situação que influencia negativamente na formação e na organização racional de um determinado espaço geográfico. Segundo Santos (2008, p.127),

O Brasil tem mais de 10 milhões de analfabetos, o que, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO, o coloca ao lado de países como Egito, Marrocos, China, Indonésia, Bangladesh, Índia, Irã, Paquistão, Etiópia e Nigéria. Entre as unidades da federação, os maiores índices de analfabetos estão em Alagoas, Piauí e Paraíba, e os menores índices referem-se a São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal.

Outro dado de referência diz respeito à estrutura física das moradias, salientando-se que 43% dos domicílios foram construídos com materiais que não são adequados esteticamente e estruturalmente, configurando situações de autoconstrução das casas. Como consequência, isso acaba trazendo problemas relacionados, entre outros, à saúde das pessoas, moradores dessas casas e de sua vizinhança.

Figura 6: Características dos tipos de moradia na região.



Fonte: Crédito direto do autor.

Santos (2008, p.153), enfatiza que “[...] a autoconstrução de suas casas. Na questão ambiental, tem-se: causado a concentração de poluentes, além de aumentar as temperaturas, provocando doenças respiratórias”. Ao se fazer uma comparação entre o tempo de moradia nessa região e o tipo de construção das casas, é possível perceber que as dificuldades que essas pessoas enfrentam diariamente são condizentes com o tempo em que elas estão residindo nessa área.

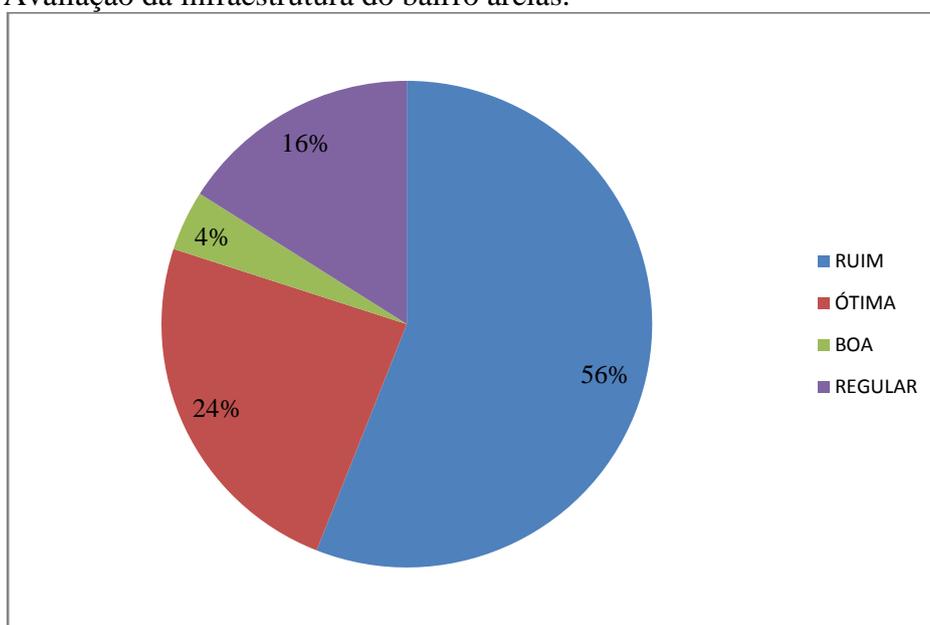
No Brasil, há uma distribuição desigual no sistema de saneamento básico nacional, pois os resíduos decorrentes do modelo de organização sócioespacial nem sempre recebem uma destinação adequada de armazenamento. Esse fato pode ser observado em todas as regiões do país. Esse fenômeno é acompanhado principalmente em países subdesenvolvidos, cujas economias não conseguem suprir o crescimento populacional de maneira desordenada. Para Santos (2008, p.132),

O saneamento básico envolve serviços de coleta de lixo, água tratada e esgotamento sanitário (rede de esgotos e a limpeza pública). No Brasil há um déficit desses serviços, o que acarreta impactos negativos sobre a saúde da população e o meio ambiente. Boa parte dos brasileiros reside

em locais onde as condições de saneamento são precárias. Nas cidades em que houve a implementação desses serviços ocorreu diminuição das doenças infectocontagiosas (hanseníase, cólera, malária, tuberculose, etc.). Porém, mesmo nas cidades o saneamento básico não atinge a população de baixa renda, que mora em locais onde o serviço não é oferecido, como encostas de morros e margens de rios.

O gráfico a seguir evidencia que a maioria dos entrevistados, cerca de 72% afirma que a infraestrutura física do bairro está entre ruim e regular, e que não sofreu mudanças significativas ao longo do tempo. Lembrando que, 28% da população considera entre ótima e boa a infraestrutura do bairro, isso se revelaria para toda a extensão do mesmo, ressaltando que algumas ruas não possuem pavimentação adequada para a circulação de pedestres e nem mesmo de veículos.

Figura 7: Avaliação da infraestrutura do bairro areias.



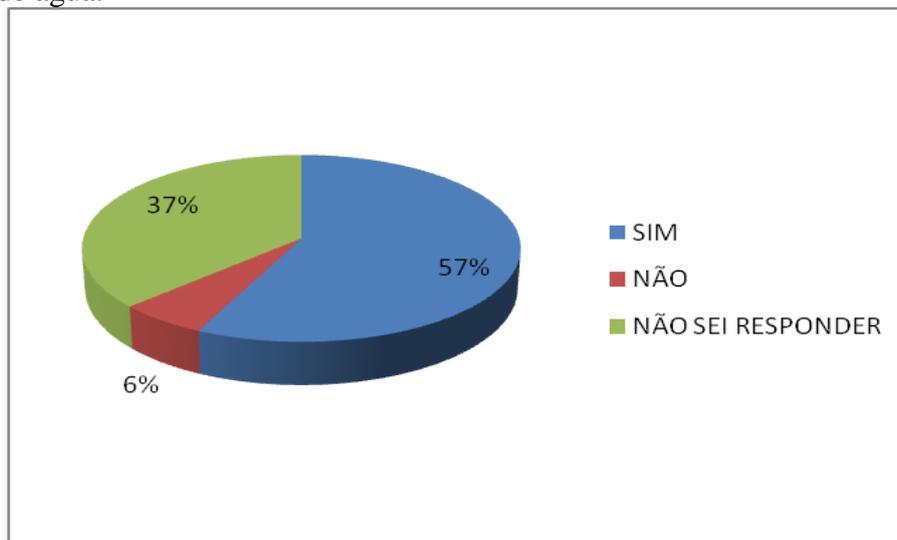
Fonte: Crédito direto do autor.

A infraestrutura do bairro apresenta deficiência, fato que remete os jovens da região à ociosidade, pois não há locais para a prática de esportes ou lazer.

Uma infraestrutura de qualidade é um bem fundamental para que as atividades de lazer possam ser estabelecidas de maneira correta, essa desestrutura pode influenciar no processo de formação dos jovens, pois lazer é uma etapa primordial na formação de uma pessoa, nesse ato aflora uma variedade significativa de qualidades adquiridas em seu processo de formação individual e coletivo (ONU, 2011).

Já no que se refere à construção de uma estação de tratamento de água, percebe-se (ver gráfico nº 03) que a maioria dos entrevistados, isto é, 57%, reconhecem a importância da construção de uma estação de tratamento para a diminuição dos efeitos causados pelos resíduos lançados no rio Parnaíba; 37% acreditam que os resíduos não estão sendo lançados de forma direta no rio; outros 6% não sabem responder.

Figura 8: Conhecimento da população em relação à significação de uma estação de tratamento de água.



Fonte: Crédito direto do autor.

Com a construção de uma estação de tratamento seria amenizada a poluição hídrica nessa região, e isso possibilitaria uma melhor situação de moradia para a população do bairro. Nessas condições, consciência e planejamento ensejam a importância de se ter uma sociedade fundamentada nos princípios básicos de preservação e conservação dos recursos naturais, em especial os que dizem respeito aos recursos hídricos.

Tendo como propósito uma análise local dos problemas ambientais, foi observada a atuação de órgãos fiscalizadores da poluição hídrica, como a SEMAR, que possui uma atuação insatisfatória em relação à fiscalização das atividades estaduais. Essa instituição não está exercendo o seu papel de gestor das ações em relação à preservação dos seus rios, pois tanto o rio Poti quanto o rio Parnaíba estão sofrendo transformações em grande escala, o que evidencia que as características normais desses cursos de água vêm sendo modificadas, aceleradamente, a cada dia pelo conjunto das ações antrópicas praticadas pelos agentes das cidades ao longo do curso desses rios.

Considerações finais

Em todas as nações, inclusive no Brasil, foram evidenciados diversos problemas de caráter ambiental. Há uma busca incessante pela manutenção dos agentes modeladores do desenvolvimento. Os recursos hídricos no cenário atual do Brasil dispõem de instrumentos jurídico-legais, técnicos e institucionais para a gestão sustentável dos mesmos. O CONAMA, Sistema Nacional do Meio ambiente (SISNAMA), Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR-PI), Secretaria Municipal de planejamento (SEMPAN) e a AGEPIISA, entre outros, são órgãos gestores e que possuem, em seu regime, um aparato coeso com diversos pontos em comum: normas, leis e decretos para uma utilização sustentável dos recursos hídricos. Ocorre que existe, simultaneamente, uma dicotomia entre o que é aplicado de forma efetiva e o que está escrito como aparato legislador deste bem comum às atividades vigentes para os seres vivos. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Na cidade de Teresina-PI, existem mais de 40 “bocas” de esgotos em todo o seu perímetro urbano e que direcionam resíduos “in natura” para o rio Parnaíba. Segundo o censo demográfico do IBGE-2010, 72% dos domicílios teresinenses não possuem saneamento básico. Esse fato revela um dos principais problemas dos centros urbanos, que é a falta de uma rede de saneamento básico de esgotos. A Organização Mundial da Saúde (OMS-2010) estima que cinco milhões de crianças morrem anualmente por doenças provocadas pelo consumo de água contaminada, cujo volume no planeta é estimado em 120 mil quilômetros de metros cúbicos.

A cidade de Teresina precisa urgentemente de uma política coesa de destinação dos seus resíduos, um direcionamento correto das substâncias e gêneros amenizará os impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas nesse perímetro urbano. Ficou evidente a necessidade da participação do poder público com o papel de proporcionar uma execução correta de toda a legislação pertinente ao uso dos recursos hídricos.

Em virtude dos resultados obtidos com as pesquisas de campo e a análise dos impactos ambientais ocasionados pelos resíduos líquidos industriais e domésticos no rio Parnaíba, no perímetro do bairro Areias, em Teresina-PI, pode-se concluir que a área de degradação ambiental, proveniente do escoamento dos resíduos pela galeria dos bairros servidos por esse canal artificial, direciona até o leito do rio uma grande quantidade de agentes alteradores da qualidade da água que é disponibilizada para o consumo da população local.

A responsabilidade de cada ser humano pelo tipo de resíduos que é produzido e lançado no meio ambiente, em relação à sua organização espacial, evidencia uma conduta errônea de consciência e responsabilidade pelo consumismo capitalista. Existe a necessidade de uma mobilização social para que o meio ambiente seja usufruído de forma sustentável. O processo de produção, com o propósito de geração de renda, tem que ser menos nocivo ao meio natural, estabelecendo aos seres a possibilidade de uma relação amistosa na configuração daquilo que define a natureza.

Referências

AGESPISA, Águas e Esgotos do Piauí S/A. **Ampliação e melhoria do sistema de abastecimento d’água da cidade de Teresina-PI**, 2011.

ARAÚJO, José Luís Lopes (org.). **Atlas escolar do Piauí: geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Editora Grafset, 2010.

BAPTISTA, João Gabriel. **Geografia Física do Piauí**. 2. Ed. Teresina: Comepi, 1981.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

FAÇANHA, Antonio Cardoso. SOUSA, Mário Ângelo de Meneses (org.). **Indicações geográficas temas em foco**. 1 ed. – Teresina: EDUFPI, 2011.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os Caminhos do meio ambiente**. 10 ed. – São Paulo: Contexto, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia Estatística: **Censo demográfico 2010**. Informações sobre o bairro Areias/ Teresina-PI. Disponível em: www.ibge.com, acessado em 10 de agosto de 2012.

KLOETZEL, Kurt. **O que é meio ambiente.** – São Paulo: Brasiliense, 1998.

LEITE, Ana Lúcia T. de Aquino. MININNI – MEDINA, Naná (org). **Educação Ambiental: Curso básico à distância: documentos e legislação da educação ambiental.** Brasília – DF, MMA, 2001.

MORAES, Adolfo Martins de. Rio Parnaíba, um rio em busca de norte. **In: CEPRO**, carta. Teresina, v.18, n.1, 2000.

NEIMAN, Zysman. **Era Verde?:** ecossistemas brasileiros ameaçados. São Paulo: Atual, 1989.

ONU, Organização das Nações Unidas: **A população mundial.** Informações sobre os países desenvolvidos e em desenvolvimento/ educação mundial. Disponível em: www.un.org.com, acessado em 05 de agosto de 2012.

REBOUÇAS, Aldo da C. **Água na região Nordeste:** desperdício e escassez. Estudos Avançados- USP, 1997.

SANTOS, Patrícia Cardoso dos. **Enciclopédia do estudante:** Geografia do Brasil: – 1. Ed. – São Paulo : Moderna, 2008.

SEMPPLAN, Secretaria Municipal de planejamento: **Mapas da cidade de Teresina:** Gerência de Cartografia (GCART), 2. Ed. - Teresina: Departamento da Secretaria Municipal de Planejamento, Fevereiro de 2011.

Artigo recebido em 09-06-2016
Artigo aceito para publicação em 03-06-2017