

DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL NO ENTORNO DA BARRAGEM NO BAIRRO BOA VISTA, EM BARRAS-PI

GEO-ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS IN THE ENVIRONMENT OF BARRAGE OF THE BOA VISTA NEIGHBORHOOD, IN BARRAS-PI

Manoel Cícero Ribeiro Júnior

Minicurrículo

Especialista em Gestão e Educação Ambiental pela FATEC – Faculdade Internacional.

Sildênio Carvalho Castelo Branco

Minicurrículo

Especialista em Gestão e Educação Ambiental pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI - Polo Rio Marataoan - Barras /PI.

RESUMO

A degradação causada aos recursos naturais ao longo do tempo tem ocasionado a diminuição dos mesmos, e conseqüentemente, afetado o planeta como um todo. Com isso, a demanda de água em rios e mananciais cada dia vem sendo comprometida devido aos fenômenos naturais e, principalmente, à maneira irresponsável com que o ser humano se beneficia desse recurso, poluindo, degradando nascentes e usando de forma descontrolada e sem preocupação, causando desperdícios. O presente estudo tem como objetivos analisar os principais impactos urbanos que agravam o rio Marataoan no entorno da barragem Boa Vista, no município de Barras-PI, reconhecendo o nível da ação antrópica e a importância do rio para a cidade, com o intuito de buscar a construção de um sistema de gestão ambiental público e desenvolver ações reparadoras acompanhadas de gerenciamento ambiental, sensibilizando a sociedade para que as gerações futuras possam contar com este importante ecossistema.

Palavras-chave: Diagnóstico ambiental. Gestão ambiental. Rio Marataoan.

ABSTRACT

The degradation caused to the natural resources over time has caused the decrease of its own, and consequently affected the planet as a whole. As a result, the demand for water in rivers and streams is being compromised due to natural phenomena and, mainly, to the irresponsible way in which the human being benefits from this resource, polluting, degrading streams and using uncontrolled and unconcerned, causing waste. The present study aims to analyze the main urban impacts that aggravate the Marataoan river in the surroundings of Boa Vista, in the municipality of Barras-PI, recognizing the level of anthropic action and the importance of the river to the city, in order to search for solutions for the construction of a public environmental management system and to develop

restorative actions accompanied by environmental management, sensitizing the society so that future generations can count on this important ecosystem.

Keywords: Environmental diagnosis. Environmental management. Marataoan River.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural provedor de desenvolvimento e de infinita importância para a vida, por isso, as soluções para os problemas de impactos socioambientais que as comunidades humanas foram introduzindo na natureza de forma predatória ao longo da sua história, atingindo os ambientes e as sociedades em escalas locais, regionais e globais, devem ser discutidas de forma a apresentar medidas efetivas de contenção para tais eventos de magnitude desastrosa para todos.

Para Lucci *et al.* (2005, p. 344.), demanda por recursos hídricos e o mau, tem sido cada vez maior com a ampliação das atividades econômicas e o crescimento populacional, e o mesmo não ocorre no ambiente ao qual se verifica sua manutenção.

O rio Marataoã tem grande importância para o município de Barras, já que o mesmo serve principalmente para o abastecimento da cidade, como também fornece subsídios para o sustento de muitas famílias através da pesca, lavagem de roupas e de lazer. No entanto, a urbanização desorganizada e o crescimento natural da cidade levam a ocupação das margens do rio, fatos detectados nesta pesquisa e, conseqüentemente, outros problemas como destruição da mata ciliar ocasionando assoreamento, cultivos temporários, poluição e lançamentos de esgotos e lixos residenciais, afetando a população local com enchentes, desaparecimento de espécies de peixes e baixo nível da água no período seco, comprometendo o abastecimento da cidade.

A pesquisa possibilitou o estudo e reconhecimento da realidade ambiental da área e constitui metodologicamente as seguintes fases: levantamento bibliográfico referente às ações antrópicas, principalmente em águas e mananciais; observação da área de estudo; levantamento fotográfico; questionários, tabulação de dados obtidos e relatório final. Neste contexto, segundo Vesenti (2005, p. 376):

Tornou-se obrigatório em todos os países desenvolvidos em muitos subdesenvolvidos e em país em desenvolvimento como o Brasil, a realização prévia de um estudo dos impactos no ambiente a ser alterado.

2 BARRAGEM DO BAIRRO BOA VISTA E A DEGRADAÇÃO ANTRÓPICA

Para Gonçalves (1987), o campo da pesquisa encontra-se localizado no município de Barras-PI, distante 122 km da capital Teresina, no entorno da mesoregião do norte do Piauí, e microregião de Campo Maior, como topônimo decorrente, a sua posição fica no centro de seis barras de rios e riachos, a saber: Rio Marataoan e Longá, riachos: Ininga, Gentil, Riachão, Corrente e Santo Antonio. A sede municipal a 75 metros de altitude tem sua posição geográfica determinada pelo paralelo de 40°14'50" e latitude Sul, em interseção com o meridiano de 42°17'44" de longitude Oeste.

Rêgo (2007, p.11), sobre a área de estudo o Rio Marataoan, no ponto denominado Barragem do Bairro Boa Vista, afirma que:

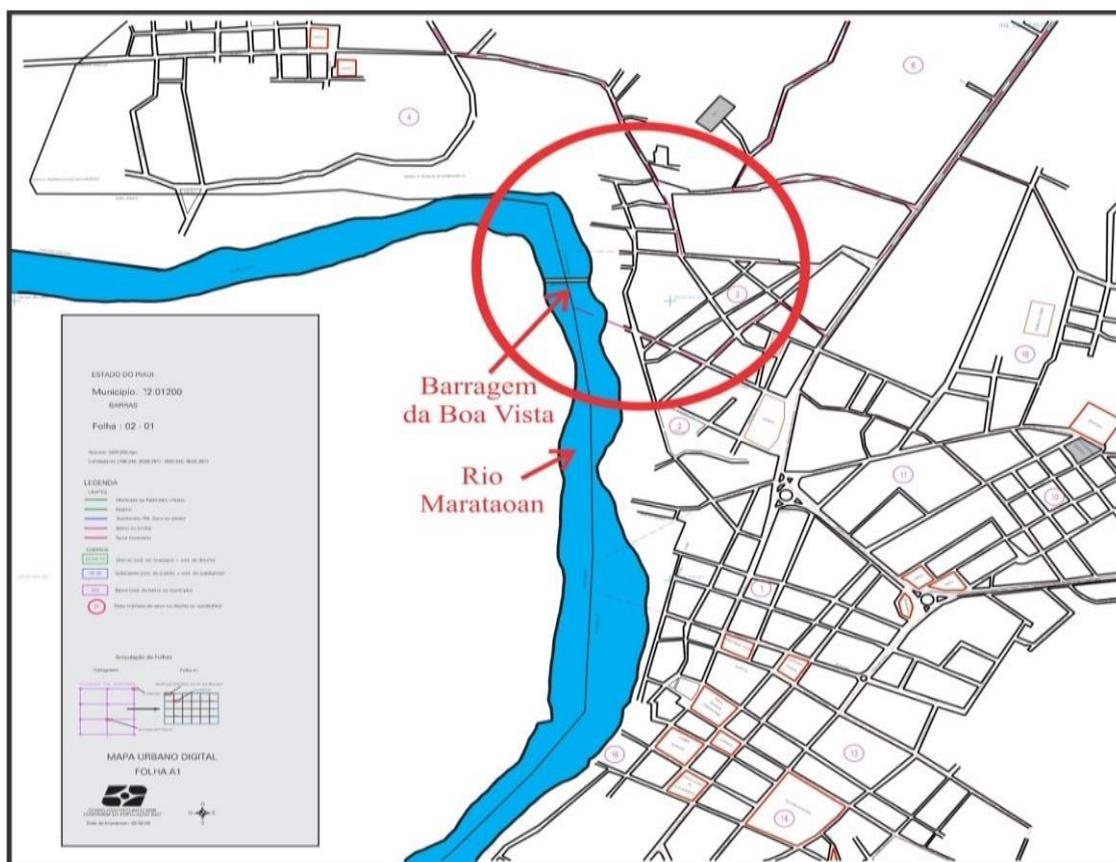
O rio Marataoã é afluente direto do rio Longá, onde tem sua nascente no lugar chamado "Quintas" entre os municípios de Altos e o José de Freitas, a uma altitude de 140 m, com seu curso aproximadamente de 100 km, e declividade média, vai a 0,7 km, sua bacia abrange os municípios de Altos, José de Freitas, Campo Maior, União, Miguel Alves e Barras, este último com a sede municipal formada a margem do Rio que ainda é cortado por uma ponte de concreto com um vão de 65 metros, de extensão, onde também foram construídas barragens submersas que aumentam substancialmente no verão sua capacidade armazenada de água, sendo elas a "barragem da ponte" em 1950, e outra no bairro Boa Vista construída pelo governo do Estado para servir de represamento do rio para o abastecimento da cidade, formando uma imensa laguna de aproximadamente 6 km, de comprimento com largura de 80 metros e profundidade de 5 metros. É um meândrico, principalmente quando entra na cidade de Barras.

À medida que a degradação ambiental se acelera e se amplia espacialmente, em uma determinada área que esteja sendo ocupada e explorada pelo homem, a sua produtividade tende a diminuir, a menos que o homem invista no sentido de recuperar essas áreas.

O manejo inadequado do solo e dos recursos hídricos, tanto em áreas rurais, como em áreas urbanas, é a principal causa da degradação. As próprias condições naturais podem, junto com o manejo inadequado, acelerar a degradação. Chuvas concentradas, encostas desprotegidas de vegetação e algumas condições naturais podem acelerar os processos. A pesquisa tende a analisar os principais impactos urbanos no Rio Marataoan, com foco de poluição, desmatamento, assoreamento e obstrução provocados pela ocupação irregular nas proximidades do mesmo.

Um dos principais pontos de degradação é o grande despejo de resíduos sólidos e líquidos causados pela grande concentração de população ribeirinha de baixa renda nas proximidades da barragem do Bairro Boa Vista, na cidade de Barras/PI (Figura 1).

Figura 1 - Mapa topográfico da Área de Estudo (Barragem do Bairro Boa Vista)



Fonte: Silva (2010).

3 O RIO MARATAOAN E SUA RELAÇÃO COM A BARRAGEM BARRAGEM DO BAIRRO BOA VISTA

Nos últimos anos são notáveis que as atividades humanas tenham aumentado a sua influência sobre as bacias rios Marataoã e Longá, por conseguinte, sobre os canais constituintes. Na atualidade podemos dizer que há grande interferência do homem como agente de mudanças fluviais nesses ambientes.

Mudanças fluviais diretas ou indiretas, que resultam das atividades humanas, realizadas fora da área dos canais, mas que modificam o comportamento da descarga e da carga sólida do rio. Tais atividades estendem-se para a bacia hidrográfica e estão ligadas ao uso da terra, como a remoção da vegetação, desmatamento, emprego de práticas agrícolas indevidas, construção de prédios e urbanização (GUERRA; CUNHA, 2007, p.33).

Em se tratando da Barragem em questão, a mesma sempre foi usada para reter a água do rio para a sobrevivência da população do município no período de estiagem, que mesmo sendo inverno, tende a não ocorrer precipitações. Esse período fica estendido entre os meses de julho a dezembro e a água é utilizada para os mais variados tipos de ações, desde irrigações e até mesmo para beber. Guerra e Cunha (2007, p.34), ainda afirmam que:

Comumente, coloca-se a responsabilidade da degradação ambiental no crescimento populacional e na conseqüente pressão que esse crescimento proporciona sobre o meio físico. Mudanças ocorridas no interior das bacias de drenagem podem ter causas naturais, entretanto, nos últimos anos, o homem tem participado como um agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios da paisagem. O comportamento da descarga e da carga sólida dos rios tem se modificado pela participação antrópica diretamente nos canais, através de obras de engenharia, e, indiretamente, através das atividades humanas desenvolvidas nas bacias hidrográficas.

Mas devido à falta de esclarecimentos aliada às ações danosas dos ribeirinhos a barragem também acaba se tornando um grande depósito de lixo (resíduos sólidos e líquidos, principalmente agrotóxicos transportados pela chuva devido ao escoamento dessas substâncias nas plantações). Esse fato é

facilmente comprovado ao final do período de estiagem, quando o rio já está seco e o seu leito fica exposto.

4 PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ENFRENTADOS NOS ÚLTIMOS 15 ANOS EM TORNO DA BARRAGEM DO BAIRRO BOA VISTA

Com a pesquisa, percebeu-se que ocorrem vários tipos de agressões à natureza e, principalmente, ao rio Marataoan na área de estudo. Contudo, os problemas mais relevantes são: redução da mata ciliar, assoreamento e obstrução do canal fluvial, ocupação irregular do leito do rio Marataoan e despejos de resíduos sólidos e líquidos nos recursos hídricos.

4.1 Redução da Mata Ciliar

A mata ciliar tem várias denominações e representa Área de Preservação Permanente devido a sua importância na manutenção da qualidade ambiental de um curso d'água. De acordo com Lorenzi (2002, p. 2):

A mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos córregos, lagos, represas e nascentes. Também conhecida como de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta rápida. Considerada pelo Código Florestal Federal como “área de preservação permanente”, com diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente.

Na Figura 2 constatou-se intenso processo de degradação das matas ciliares em decorrência de queimadas realizadas na margem direita do rio Marataoan, contribuindo para o desenvolvimento de processos erosivos, havendo um desrespeito ao Código Florestal.

Figura 2 – Fotografia de foco de queimadas na mata ciliar, da margem direita do rio Marataoan, no Bairro Boa Vista / Barras-PI



Fonte: Pesquisa Direta (2015).

4.2 Assoreamento e obstruções do canal fluvial

Miguel e Santos (2007, p. 1) consideram que a ação antrópica está acelerando o processo de assoreamento (Figura 3):

Esse sempre foi um fenômeno natural e que está apenas sendo desestruturado, o homem está antecipando o processo erosivo, ocorrência de escorregamentos, o aumento de áreas inundáveis, diminuição da infiltração de água no solo, e das águas superficiais. Portanto, o assoreamento não causa enchentes, mas aumenta sua área de incidência, pelo rio ter ficado mais raso e dependendo da quantidade de chuvas, o impacto sobre o centro urbano pode ser maior.

Constatou-se também na área de estudo o assoreamento do rio Marataoan, assim como se presenciou o desmatamento da mata ciliar ao longo de grande extensão da margem direita do rio, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 – Fotografias do processo de assoreamento e desmatamento da margem do rio Marataoan, no bairro Boa Vista / Barras-PI



Fonte: Pesquisa Direta (2015).



Fonte: Google (2015).

Deve-se destacar que a construção de um reservatório no curso de um rio provoca modificações consideráveis neste ecossistema, induzindo inclusive, a um novo modelo energético (TUNDISI; BARBOSA *apud* TEIXEIRA, 1999, p. 56).

4.3 Ocupações irregulares no leito do rio Marataoan

Segundo Souza, et. al. (*apud* CHRISTOFOLETTI, 1993), a população ao se alojar em algum lugar acaba por mudar o ambiente para facilitar sua vida urbana, sendo que as áreas mais afetadas são as de preservação ambiental, como por exemplo, as que possuem mata galeria nas encostas dos rios que, em geral, é o lugar onde ocorre inicialmente o transbordamento de um rio na ocasião de uma enchente. Essa situação é agravada em decorrência da explosão demográfica. Na visão de Mendonça (2005, p 55) essa explosão decorre do,

[...] crescimento desordenado das cidades aliado a grande concentração de renda, problema histórico de países como o Brasil, contribui para que haja o aumento da ocupação ilegal de áreas de risco como as margens de rios, agravando assim, os problemas ambientais. Este fato resultou na ocupação irregular de áreas problemáticas como às margens de rios e encostas repercutindo diretamente na perda da qualidade ambiental da área.

Na cidade de Barras o crescimento populacional desordenado contribuiu para a ocupação irregular de áreas de risco, a exemplo do leito do rio Marataoan, contribuindo para o desalojamento da população no período das cheias do rio, assim como para a perda da qualidade ambiental (Figura 4).

Figura 4 – Fotografias de residências nos leitos do rio Marataoan, sendo atingidas por enchentes em 2009.



Fonte: Pesquisa Direta (2015).



Fonte: Pesquisa Direta (2009).

4.4 Despejos de resíduos sólidos e líquidos no rio Marataoan

A urbanização sempre ocorreu, primeiramente, em áreas próximas a rios. Dentre os impactos negativos desse processo pode-se citar o aumento de áreas com superfície impermeável, resultando no elevação de volume de escoamento superficial e da carga de poluentes. Conforme Miguel e Santos (2007, p. 65):

Quando a urbanização acontece, as mudanças na hidrologia natural de uma área são inevitáveis. Os maiores problemas são o grande aumento nos volumes de escoamento superficial e as subsequentes cargas de dejetos e sedimentos, trazidas por essas águas superficiais que acompanham essas mudanças na paisagem.

Deve-se destacar como um dos maiores problemas gerados pelo processo de urbanização é o grande acúmulo de lixo, como ocorre nos quintais da população ribeirinha. Com a falta de informação e de consciência, os mesmos tendem a descartar sacos plásticos, garrafas de vidro e pet, objetos de metais e hospitalares sem quaisquer preocupações, a exemplo do que ocorre no rio Marataoan, na Barras - Piauí, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Fotografias de resíduos lançados no rio acumulados no “pé” da barragem.



Fonte: Pesquisa Direta (2015).



Fonte: Pesquisa Direta (2015).

5 METODOLOGIA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia aplicada na pesquisa foi baseada em levantamento bibliográfico, fontes eletrônicas e outros tipos de publicações sobre o tema abordado, como também, registros fotográficos e entrevista direta à população

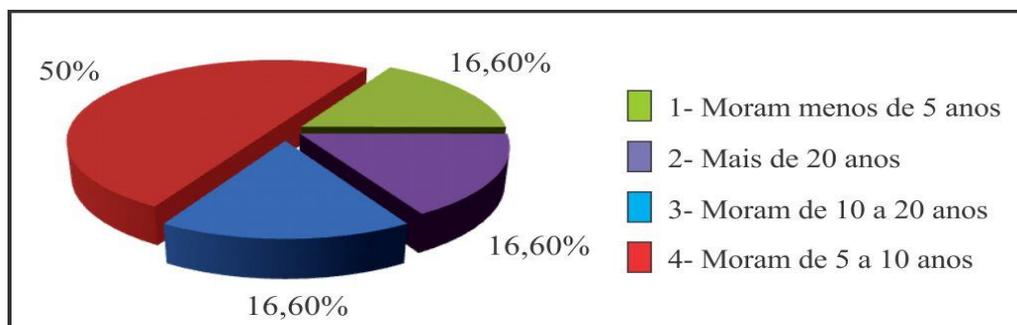
próxima ao rio Marataoan, em trabalho de campo, no entorno da barragem no bairro Boa Vista.

Nesta pesquisa utilizou-se o método indutivo, amostragem probabilística e aleatória, permitindo observar as características do local de estudo e a população a ser analisada. No que se refere aos sujeitos investigados foram escolhidos 30 pessoas residentes próximas à área de estudo. Para coletar todas as informações aplicou-se questionário com questões objetivas e subjetivas às pessoas, tendo questões referentes aos problemas causados ao rio pela urbanização na margem do mesmo.

Considera-se que as pesquisas qualitativas e quantitativas são mais adequadas para a obtenção de dados, tendo em vista que a qualitativa serve para identificar “o quê e o porquê” da importância para um determinado grupo de indivíduos. Já a quantitativa contribui para descobrir quantas pessoas de uma determinada população ou grupo compartilham uma característica. Ela é apropriada para medir tanto a opinião, quanto o conhecimento em relação à área degradada.

As informações impetradas nos questionários foram organizadas e analisadas a fim de calcular a porcentagem para amostragem Gráfica deste estudo. Pôde-se observar no Gráfico 1 e Tabela 1 que 50% residem naquele bairro há mais de 20 anos, podendo assim, ter contribuído para a degradação das margens e do rio ao longo do tempo. E que 16,6% daqueles que moram de 10 a 20 anos também ajudaram a degradar, principalmente, pela falta de entendimento em relação aos fatores causadores da degradação. Inclusive, com a construção de casas na sua margem, como também, lançamentos de dejetos sólidos e líquidos diretamente no rio, que tem relação direta a fatores socioeconômicos.

Gráfico 1 - Tempo de moradia no bairro Boa Vista em Barras - PI



Fonte: Pesquisa Direita (2015).

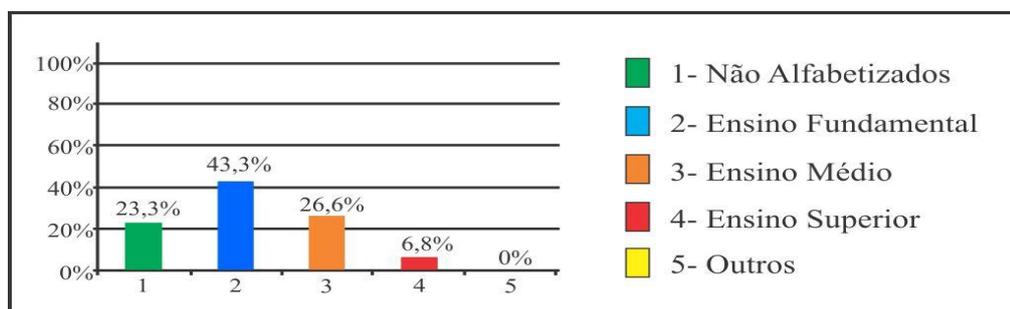
Tabela 1 - Tempo de moradia no bairro Boa Vista em Barras - PI

ORD.	RESPOSTAS	FREQ.	(%)
1	Moram Menos de 5 Anos;	05	16,6%
2	Mais de 20 anos;	15	50%
3	Moram de 10 a 20 anos;	05	16,6%
4	Moram de 5 a 10 Anos.	05	16,6%
TOTAL		30	100%

Fonte: Pesquisa Direita (2015).

De acordo com a resposta dos entrevistados, observa-se que 26,6% e 43,3% possuem ensino médio completo e ensino fundamental (Gráfico 2 e Tabela 2), respectivamente, entende-se assim que existe uma noção de percepção sobre o que está acontecendo com o rio, e além do mais, percebe-se que todas estas pessoas possuem escolaridade, mas faltam informações para que todos se conscientizem e procurem de alguma maneira, encontrar forma para diminuir a degradação.

Gráfico 2 - Grau de escolaridade da população ribeirinha do bairro Boa Vista em Barras - PI



Fonte: Pesquisa Direita (2015).

Tabela 2 - Grau de Escolaridade dos moradores do bairro Boa Vista em Barras - PI

ORD.	RESPOSTAS	FREQ.	(%)
1	Não Alfabetizados;	07	23,3%
2	Ensino Fundamental;	13	43,3%
3	Ensino Médio;	08	26,6%
4	Ensino Superior;	02	6,8%
5	Outros	00	0%
TOTAL		30	100%

Fonte: Pesquisa Direita (2015).

Dentre os entrevistados, 33,4% trabalham com a pesca e outros 33,4% realizam lavagem de roupas como renda familiar, que somados, representam a maioria no seu sustento (Figura 6 e Gráfico 3). Foi observado plantio de grande

escala próximo à margem direita, feita com uso de agrotóxicos durante muitos anos, podendo ter contaminado o reservatório de abastecimento d'água da cidade, sendo que nenhum dos entrevistados confirmou esta prática, possivelmente com medo de represálias.

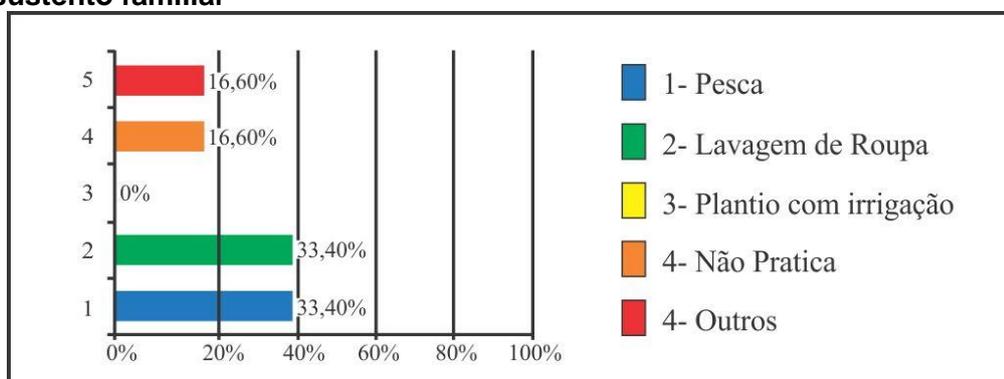
Figura 5 – Fotografias mostrando os moradores retirando sustento no Rio Marataoan



Fonte: Pesquisa Direta (2015).

Fonte: Pesquisa Direta (2015).

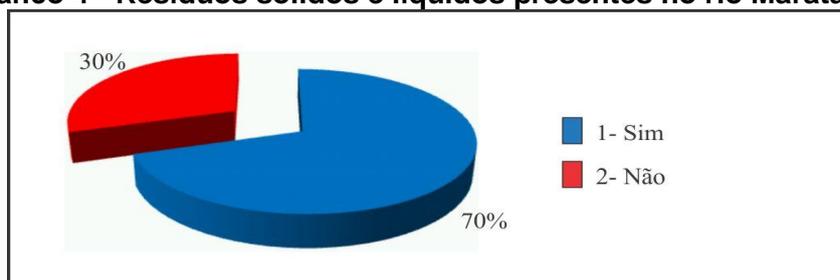
Gráfico 3 - Necessidade do rio Marataoan para atividades extras no sustento familiar



Fonte: Pesquisa Direta (2015).

Em relação à pesquisa realizada observa-se que 70% (Gráfico 4) afirma que há despejos de resíduos sólidos neste rio como: saco plástico, garrafa pet, garrafa de vidro, etc. Além do mais, estes produtos levam milhares de anos para se decompor e conseqüentemente acabam por contaminar a água do rio, e ainda dejetos líquidos provenientes de esgotos e fossas. Estes dejetos chegam as residências quando o rio enche.

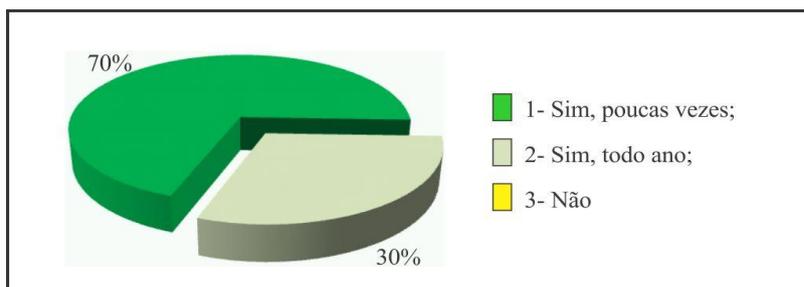
Gráfico 4 - Resíduos sólidos e líquidos presentes no rio Marataoan



Fonte: Pesquisa Direita (2015)

Os entrevistados relataram que sua residência já tinha passado por enchentes, todos responderam que sim, no entanto, 70% disseram que poucas vezes e 30% relataram que todo ano, refletindo um dos problemas urbanos que a cidade enfrenta ao longo do tempo.

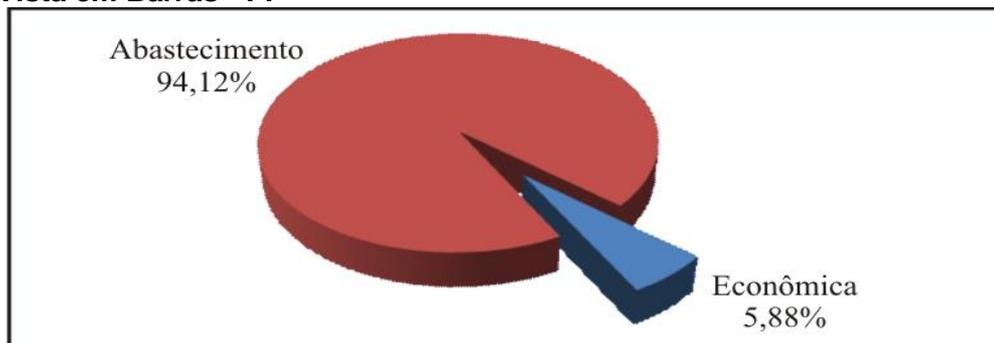
Gráfico 5 - Residências atingidas por enchentes no bairro Boa Vista em Barras - PI



Fonte: Pesquisa Direita (2015).

A pesquisa revela que 94,12% sabem da importância deste rio, que para eles é fonte de abastecimento para a população, pois ele abastece a área urbana e algumas áreas rurais, e somente 5,88% acham que sua importância principal é a econômica (Gráfico 6). Isto se justifica por que além de ser utilizada como fonte de abastecimento, também é dele que muitas pessoas retiram o seu sustento, falado anteriormente.

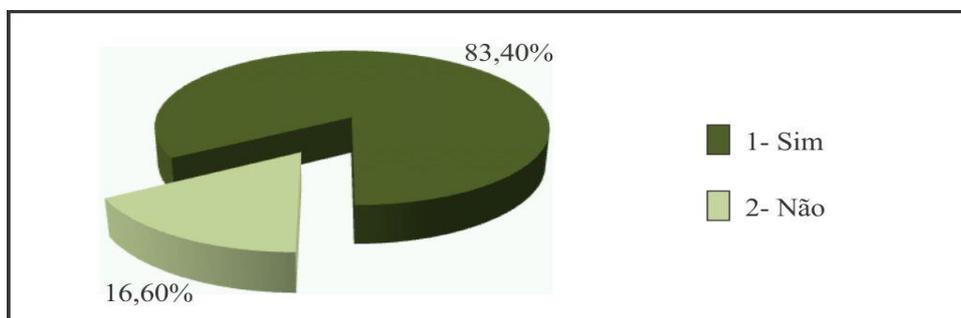
Gráfico 6 - Importância do rio Marataoan para a população do bairro Boa Vista em Barras - PI



Fonte: Pesquisa Direita (2015).

Sobre as mudanças no rio, a maioria (83,40%) (Gráfico 7 e Tabela 3) fala que a maior consequência é a ação antrópica, pois ao observarmos dados relacionados à degradação, é ele quem mais degrada o ambiente natural sem se preocupar com as consequências ocasionadas pelos seus atos, e somente 16,60% são ocasionadas por fatores naturais como: chuvas e ventos.

Gráfico 7 - Alteração do rio Marataoan através da ação humana



Fonte: Pesquisa Direita (2015).

Tabela 3 - Alteração do rio Marataoan através da ação humana

ORD.	RESPOSTAS	FREQ.	(%)
1	Ação Antrópica	25	83,40%
2	Fatores Naturais	05	16,60%
TOTAL		30	100%

Fonte: Pesquisa Direita (2015).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O advento da industrialização intensificado no Brasil, principalmente a partir da década de 60, aliada à concentração de terras no campo, culminou com um grande crescimento desordenado das nossas cidades, que não estavam preparadas para receber esse grande contingente populacional. Este fato resultou na ocupação irregular de áreas problemáticas, como as margens de rios e encostas, repercutindo diretamente na perda da qualidade ambiental de tais áreas; sob os efeitos negativos da ocupação humana em áreas de risco (MEDONÇA, 2005 p. 33).

No município de Barras, os impactos detectados na área de estudo são causados principalmente pela ocupação inadequada do espaço urbano que são incorporados devido a fatores sociais como, condições financeiras e a falta de entendimento ao habitar lugares de risco, prejudicando o ambiente, especialmente, os mananciais e a comunidade.

A pesquisa realizada no entorno da Barragem do bairro Boa Vista que represa o rio Marataoan, na cidade de Barras, comprova que o homem vem acelerando e impactando toda bacia do rio, com construção de ruas, avenidas, residências e estabelecimentos comerciais em local de Área de Proteção Permanente (APP) além de lavouras que fazem uso de agrotóxicos. O desmatamento é outro fator existente que favorece o assoreamento. A população residente na área lança no rio dejetos de fossas e lixo doméstico, e conseqüentemente, sofre com enchentes e doenças.

Seria viável um trabalho imediato de sensibilização sobre os problemas ambientais, como também, que as Leis de proteção ao meio ambiente e Recursos Hídricos fossem aplicadas e respeitadas, tanto pelo poder público como pela comunidade. Estabelecendo, em seguida, regras com intuito de mudar esse panorama, como a desapropriação das margens e do leito do rio por ser uma Área de Proteção Ambiental (APA), além de realizar o replantio das matas ciliares, como também, a limpeza constante do rio, já que o mesmo recebe a descarga de muitos dejetos sólidos e líquidos. Além do mais, introduzir a visão de sustentabilidade, já que muitos retiram seu sustento através do rio e,

principalmente, o abastecimento de água da cidade. Lembrando que a água é um recurso renovável, porém finito.

Espera-se, com essa pesquisa, servir a sociedade barrense e alertar os poderes públicos no sentido de reconhecer a importância do rio Marataoan como um recurso natural vital para toda população, além de ferramenta para novos estudos que buscam soluções para proteção de mananciais.

Referências

GONÇALVES, W. C. **Terra dos Governadores**. 1. ed. Teresina: Gráfica e Ed. Júnior, 1987. Disponível em: <http://consorcio.bn.br/scripts/odwp032k.dll?t=bs&pr=livros_pr&db=livros&ss=new&disp=card&use=pn&arg=goncalves,%20wilson%20carvalho>. Acessado em: 22 dez. 2015.

GUERRA, T. J. A; CUNHA, B. S. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro, 4. ed. BERTRAND-Brasil, 2006.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. v.1, 4. ed., Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantaum, 2002. Disponível em: <http://books.google.com.br/books>. Acesso em: 13 maio 2011.

LUCCI, E. A., BRANCO A. L.; MENDONÇA C. Água: aproveitamento, geopolítica e conservação. In: **Geografia Geral e do Brasil**. Ensino Médio. 3. ed., São Paulo, 2005.

MEDONÇA, F. A. **Geografia e Meio Ambiente**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2005. (Caminhos a Geografia).

MIGUEL, R.; SANTOS, H. I. **Caracterização do assoreamento do córrego capoeira, município de senador Canedo-GO**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2007. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books>>. Acesso em: 23 abr. 2011.

REGO, F. A. **Barras, Histórias e Saudades**. Teresina: EDUFPI: 2007.

ROSA, P. **Degradação de Rios provoca escassez de água**. Disponível em: <www.ecodebate.com.br>. Acesso em: 18. out. 2015.

SILVA, D. P. **Impactos Ambientais Urbanos Causados por Enchentes do Rio Marataoan no Bairro Boa Vista, Barras-PI**, 2009.

SOUSA, M. A. A. de; SANTOS, M., SCARLATO, F. C.; ARROYO, M. In: CHRISTOFOLETTI, A. **O Novo Mapa do Mundo – Natureza e Sociedade de hoje, uma Leitura Geográfica**. São Paulo: Hucitec, 1993.