

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**José Nunes de Aquino
Juliana Vieira Machado Lima**

**DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA**

**Maceió
2013**

José Nunes de Aquino
Juliana Vieira Machado Lima

**DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção
do título de Bacharel em Geografia pelo Instituto
de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente
da Universidade Federal de Alagoas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rochana Campos de
Andrade Lima Santos.

Maceió

2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

**José Nunes de Aquino
Juliana Vieira Machado Lima**

**DEGRADAÇÃO DO MEIO FÍSICO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Bacharel em Geografia pelo Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Alagoas.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em: Maceió, 20 de Fevereiro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Rochana Campos de Andrade Lima Santos
Orientadora

Prof.^o Dr. José Vicente Ferreira Neto
Membro

Prof.^a Dr.^a Regla Toujaguez la R. Massahud
Membro

**Maceió
2013**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Diana Matos de Aquino e José Anselmo Nunes de Sousa, por todo o esforço feito para nunca desistir de formar seus filhos e por todas as dificuldades encontradas no caminho para realizar este sonho pessoal.

Aos meus irmãos Amanda de Aquino Sousa e Phillipe Kaoly de Aquino Silva, que sempre me incentivaram e ajudaram nessa caminhada.

A todos os meus familiares, avós, tios, primos, por todas as formas de apoio prestadas ao longo desses quatro anos de graduação.

Ao corpo docente do Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFAL, por terem compartilhado seus conhecimentos comigo para que pudesse me tornar o profissional que serei daqui em diante, em especial à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Rochana Campos de Andrade Lima, que dedicou seu tempo e seu conhecimento para concretização deste trabalho.

Aos colegas de trabalho e de estágio que sempre me deram apoio nos momentos difíceis, na falta de tempo, no cansaço diário, sempre com palavras de incentivo para seguir em frente.

Aos meus colegas e amigos de curso, que de modo geral, contribuíram para minha formação, que compartilharam ideias, que ajudaram nas obrigações acadêmicas, deram conselhos e foram companheiros nessa batalha que é a universidade.

Em especial, gostaria de agradecer à minha parceira de TCC, Juliana Vieira que foi de suma importância na construção desse trabalho e também aos colegas de curso Bruno Timóteo e Kleyton Tavares que contribuíram com seus conhecimentos, nos ajudando na finalização deste trabalho.

José Nunes de Aquino

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais, Valquiria Vieira Machado Lima e Carlos Ferreira Lima, pela força, incentivo e toda confiança, desde sempre.

À orientadora Prof.^a Dr.^a Rochana Campos de Andrade Lima, por todos os meses de dedicação e paciência.

Aos meus irmãos, Gabriela e Vitor, que sempre ouviram os desabafos, apoiando em todo momento.

A todos meus colegas de turma, em especial a Pedro Neto, Ariane e Moisés, que infelizmente nos abandonaram ao longo do curso, Fábio e Wellinson, Herbeth que apesar de todas as dificuldades estávamos sempre rindo e brincando.

A Nunes, meu companheiro de TCC, que me ensinou, ajudou e apoiou em todos os momentos da escrita. Crescemos juntos.

À Tany pela residência cedida e tia Vila, que ao longo de três anos sempre deram apoio e conselhos.

Ao Clesinho, por toda paciência e amor, em boa parte desta conquista.

E aos colegas de curso Bruno Rodrigues e Kleyton Tavares, pela colaboração com os mapas.

Juliana Vieira Machado Lima

RESUMO

A Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica, está inserida totalmente no município de Maceió, por se tratar de uma área de constante expansão urbana, a pressão sobre os recursos naturais existentes no local é bastante significativa, uma vez que a falta de infraestrutura urbana dificulta o gerenciamento das fontes poluidoras provenientes da expansão urbana. Resíduos sólidos, efluentes domésticos, efluentes industriais são gerados e sua destinação final, quase sempre, são os corpos d'água nas proximidades. Foi possível observar como uma bacia hidrográfica inserida numa área de expansão urbana pode passar por graves impactos ambientais. No Rio Jacarecica não é diferente, como todo recurso hídrico localizado em áreas de expansão urbana, o mesmo sofre com o despejo de efluentes domésticos, além dos resíduos gerados por atividades comerciais e residenciais no seu entorno. Sendo assim foi realizado um levantamento para identificar os impactos ambientais causados pelas atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente inseridas na bacia, sendo consolidado com um mapa de distribuição dessas atividades ao longo bacia hidrográfica, com base na geologia, geomorfologia, solos, cobertura vegetal, problemas ambientais e o uso e ocupação do solo. Desta forma o trabalho permitiu constatar os diversos impactos ambientais que a Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica está passando com a implantação de empreendimentos comerciais, industriais e residências.

Palavras-Chave: Jacarecica, Resíduos, Efluentes, Impacto.

ABSTRACT

The Jacarecica River watershed is totally inserted in Maceió city, because it is an area of constant urban sprawl, pressure on natural resources existing on site is quite significant, since the lack of urban infrastructure complicates the management of pollution sources from urban sprawl. Solid residues, domestic effluents, industrial effluents are generated and their disposal, almost always is going to be in the bodies of water nearby. It is possible to watch that a watershed in an area of constant urban sprawl can have some several environmental impacts. It is not different with Jacarecica River, as all hydric resources are located in areas of urban sprawl, it all had suffered with eversion of domestic effluents, beyond of waste generated by commercial and residential activities in their around. Was realized a lifting to identify the environmental impacts which had caused lots of pollution from the inserts spilled in the watershed, and it will be funded with a map of the distribution of all these impacts in the watershed, based in the geology, geomorphology, soils, vegetation, environmental ambient and occupation. At this form that work permit us understand how The Jacarecica River Watershed is suffering with the implantation of trades, industrial and residential ventures.

Key Words: Jacarecica, Residues, Effluents, Impact.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização da Área de Estudo	18
Figura 2: Mapa com a Distribuição do Clima em Alagoas.	19
Figura 3: Classificação pedológica dos solos da bacia do rio Jacarecica.	21
Figura 4: Coqueiros na Foz do Rio Jacarecica.....	23
Figura 5: Vegetação de Mangue no estuário do Rio Jacarecica	23
Figura 6: Gráfico do Esgotamento Sanitário dos bairros inseridos na Bacia do Rio Jacarecica	30
Figura 7: Localização das lagoas de retenção e de descarga da Macrodrenagem do Tabuleiro.....	31
Figura 8: Saída da Macrodrenagem do Tabuleiro do Martins	32
Figura 9: Erosão do Tipo Voçoroca na saída da macrodrenagem.....	32
Figura 10: Tubulação rompida pela forte pressão das águas do Tabuleiro do Martins.	32
Figura 11: Pocilgas próximas ao leito do Rio Jacarecica.....	33
Figura 12: Posto de Abastecimento em Jacarecica.....	34
Figura 13: Posto de Abastecimento no São Jorge	34
Figura 14: Posto de Abastecimento na Serraria	35
Figura 15: Posto de Abastecimento no Antares	35
Figura 16: Oficina em Jacarecica	35
Figura 17: Lava à Jato em Jacarericca	35
Figura 18: Vegetação de topo de morro suprimida.....	36
Figura 19: Despejo de Efluentes Domésticos.....	37
Figura 20: Galeria de Águas Pluviais com esgoto, sinal de ligações clandestinas....	37
Figura 21: Despejo de efluentes domésticos.....	37
Figura 22: Urbanização de margem esquerda do Rio Jacarecica.....	37
Figura 23: Mapa de Impactos Ambientais na Bacia do Rio Jacarecica.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação Pedológica dos solos na BHRJ.....	22
Tabela 2: Quantitativo de população dos bairros inseridos na BHRJ	27
Tabela 3: Destino do lixo nos bairros inseridos na BHRJ	28
Tabela 4: Relação domicílios particulares x tipo de esgotamento residencial	29
Tabela 5: tipo de abastecimento de água nos bairros na bacia.....	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
1.1 BACIA HIDROGRÁFICA E IMPACTOS AMBIENTAIS	13
1.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APPS.....	14
1.3 FONTES POLUIDORAS DO MEIO AMBIENTE.....	15
1.3.1 Resíduos Sólidos.....	15
1.3.2 Efluentes Líquidos	16
1.3.3 Emissões Atmosféricas.....	16
1.3.4 Emissões Sonoras.....	16
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	17
2.1 LOCALIZAÇÃO	17
2.2 CLIMA	19
2.3 GEOLOGIA	19
2.4 GEOMORFOLOGIA.....	20
2.5 SOLO	21
2.6 COBERTURA VEGETAL.....	22
2.6.1 Mata Atlântica	24
2.6.2 Cerrados	24
2.6.3 Manguezal	24
2.7 HIDROGRAFIA	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
4. IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA ...	27
4.1. EVOLUÇÃO URBANA DOS SEIS BAIRROS INSERIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA (2000-2010)	27
4.2. BACIA ENDORREICA DO TABULEIRO DO MARTINS-MACRODRENAGEM E SEUS EFEITOS	31

4.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS DO MEIO AMBIENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA	33
4.4.1 Criação de animais	33
4.4.2 Posto de Combustíveis	34
4.4.3 Oficinas Mecânicas e Lava-a-jatos	35
4.4.4 Obras Cíveis	35
5. MAPA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA.....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização, a sociedade passou a se concentrar mais nos centros urbanos, devido a esse adensamento populacional as cidades foram expandindo seus territórios. Esse crescimento acelerado e desordenado das cidades traz consigo um grave problema, a degradação do meio físico e os impactos ambientais nos corpos hídricos localizados em áreas urbanas.

O presente trabalho é uma pesquisa sobre os diversos impactos ambientais que uma bacia hidrográfica localizada numa área densamente urbanizada pode sofrer.

A área de estudo deste trabalho é a bacia hidrográfica do Rio Jacarecica, inserida totalmente no município de Maceió. Justamente por ser uma bacia localizada numa área urbanizada, ela é constantemente impactada. Dentre todas as bacias que estão inseridas no perímetro urbano de Maceió, a BHRJ, ainda figura como uma das bacias que mais preserva seus ambientes naturais e as vegetações em seu entorno. Porém este cenário está mudando, uma vez que a urbanização da cidade tende a crescer para o litoral norte, onde se localiza a foz e para o sentido oeste da cidade, onde está localizada sua nascente.

Isto reforça a necessidade de pesquisas acerca da preservação da bacia em questão, de forma que autoridades e movimentos ligados à preservação do meio ambiente possam ter suporte técnico para tomar decisões, bem como para reivindicar a conservação dos recursos naturais.

O conhecimento e a conservação das bacias hidrográficas, por intermédio de pesquisas nas últimas décadas, tem sido uma preocupação no sentido de fornecer subsídios ao desenvolvimento sustentável.

Esse Trabalho de Conclusão de Curso abrange toda a bacia hidrográfica do rio Jacarecica. Destina-se à análise das ações antrópicas sobre o meio físico da bacia hidrográfica do rio Jacarecica, com base nos seguintes aspectos: geologia, geomorfologia, solos, cobertura vegetal, problemas ambientais, tais como, disposição de resíduos sólidos e lançamento de efluentes líquidos em mananciais e uso e ocupação do espaço.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos mais importantes recursos naturais existentes no planeta Terra para o homem é, sem dúvida nenhuma, a água, bem vital para a sobrevivência de todas as espécies. Além de ser essencial para o surgimento e manutenção da vida, na atualidade, é importante para o desenvolvimento de diversas atividades criadas pelo ser humano, apresentando valores sociais e culturais. A maior parte dessas atividades causa um impacto negativo para o meio ambiente, pode provocar perda qualitativa do recurso hídrico, impondo limitações ao seu uso. (GARCIA E BARRETO, 2011 – p. 1).

1.1 BACIA HIDROGRÁFICA E IMPACTOS AMBIENTAIS

A bacia hidrográfica é uma área, 'de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos, para um único ponto de saída (...) considerada um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado' (TUCCI, 2009 - p. 41). Também pode ser entendida como "uma compartimentação geográfica natural, delimitada por divisores de água. Este compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes" (TEODORO et al., 2007 p. 140).

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, em seu artigo 1º, Impacto Ambiental é definido como "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem - estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - à biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais"

Impacto Ambiental é segundo Coelho (2005, p. 24), o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações no ambiente, como uma nova ocupação ou a construção de um objeto novo como uma usina, uma estrada ou uma indústria.

Ao se estudar impactos ambientais em bacias hidrográficas, estamos tratando da preservação de um dos mais importantes recursos naturais do meio natural.

Desde os anos 80, são comuns notícias envolvendo o mau uso da terra nas planícies de inundação dos rios, como a retirada da cobertura vegetal para a construção irregular de ocupações urbanas, plantio agrícola, extrativismo entre outras atividades. Segundo Bastos e Freitas (2004) a ocupação do solo de forma inconsequente e acelerada no último século, sem a implantação de uma infraestrutura adequada, contribuiu bastante para os vários danos ambientais atualmente observados.

O crescimento das cidades, fruto da industrialização e outros fatores, tem provocado uma sobrecarga nos corpos d'água com intensificação dos usos sobre o mesmo. Os rios, antes usados para o transporte e a pesca, têm suas águas poluídas pelos efluentes domésticos ou industriais, usadas para alimentar sistemas de irrigação ou para geração de energia em barragens. Observam-se com isso alterações significativas no regime hidrológico dos rios, agravados pela utilização intensiva do solo, pelos desmatamentos e intervenções no leito dos rios (CÂNDIDO, 2008, p. 33).

Para fazer a análise dos impactos de uma bacia hidrográfica são estabelecidos, segundo Beltrame (1994, pp. 13-14) quatro fatores potenciais naturais de degradação física, que são a vegetação, o clima, as características geológicas e pedológicas e as características do relevo. Na Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica, diversas atividades humanas, que são essenciais para o desenvolvimento da população, são executadas, por exemplo, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, abertura de novas estradas entre outras. Através dos fatores potenciais naturais de degradação física, será possível identificar como essas atividades estão impactando o meio físico da área.

1.2 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APPS

É bastante comum existirem áreas de preservação permanente (APP,s) em bacias hidrográficas. De acordo com a resolução CONAMA nº 303/2002, APP's são definidas como "áreas localizadas em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em posição horizontal com largura mínima de trinta metros, para os cursos d'água com menos de dez metros de largura; (...) ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros, de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte; (...) nas restingas (...) nos manguezais."

É sabido que as Áreas de Preservação Ambiental – APPs são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, e possui a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar a reprodução da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A degradação de Áreas de Preservação Permanente é crime ambiental previsto em Lei e o agente degradador sofrerá as sanções administrativas, civis e penais cabíveis.

Entretanto, o Código Florestal Brasileiro, Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, prevê que a supressão de vegetação nativa, somente ocorrerá se o empreendimento for de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental.

1.3 FONTES POLUIDORAS DO MEIO AMBIENTE

1.3.1 Resíduos Sólidos

São resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (ABNT NBR, 2004).

Segundo a NBR Nº 10.004/2004, os resíduos sólidos estão classificados como Resíduos Classe I – Perigosos e Classe II – Não perigosos, podendo de dividir em Classe IIA – Não Inertes e Classe IIB – Inertes.

Os resíduos classe I – Perigosos, são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Para que um resíduo seja apontado como classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ABNT, 2004)

Os resíduos classe II – Não perigosos são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos. São divididos em “Não inertes” (Classe II-A) e Inertes (Classe II-B). (ABNT, 2004)

Os resíduos classe II A – Não inertes, são resíduos que podem apresentar propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (ABNT, 2004)

Os resíduos classe II B – Inertes, são quaisquer resíduos que, submetidos ao teste de solubilidade, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos. (ABNT, 2004)

1.3.2 Efluentes Líquidos

Bacias hidrográficas urbanas, geralmente são alternativas de descarte de efluentes domésticos e/ou industriais, exatamente por serem inseridas no perímetro urbano, diminuindo assim a dificuldade de destinação desses efluentes. Os efluentes líquidos são divididos em: sanitários ou domésticos e industriais.

1.3.3 Emissões Atmosféricas

A poluição do ar é qualquer alteração das características químicas, físicas ou biológicas normais do ar atmosférico, produzida por descarga de poluentes ou de outras substâncias, de maneira a torná-lo, impróprio ou nocivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; danoso aos materiais e a vida animal e vegetal; prejudicial à segurança ao uso e gozo da propriedade e das atividades normais da comunidade.

1.3.4 Emissões Sonoras

A poluição sonora ocorre quando num determinado ambiente o som altera a condição normal de audição. Embora ela não se acumule no meio ambiente, como outros tipos de poluição, causa vários danos ao corpo e à qualidade de vida das pessoas.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 LOCALIZAÇÃO

A Bacia do Rio Jacarecica está inserida na Bacia Metropolitana que compõe a Região Hidrográfica Pratagy. A bacia do rio Jacarecica está totalmente localizada no município de Maceió – Alagoas, entre as coordenadas 35° 40' e 35° Longitude Oeste e 9° 35' e 9° 40' Latitude Sul (SEINFRA, 1998 apud COHIDRO, 2006), compondo uma área total de 25,65km² (figura 1). O rio principal possui 13 km de extensão e suas nascentes estão encravadas nos tabuleiros costeiros próximas ao conjunto residencial Henrique Equelman, tendo sua foz na praia de Jacarecica.

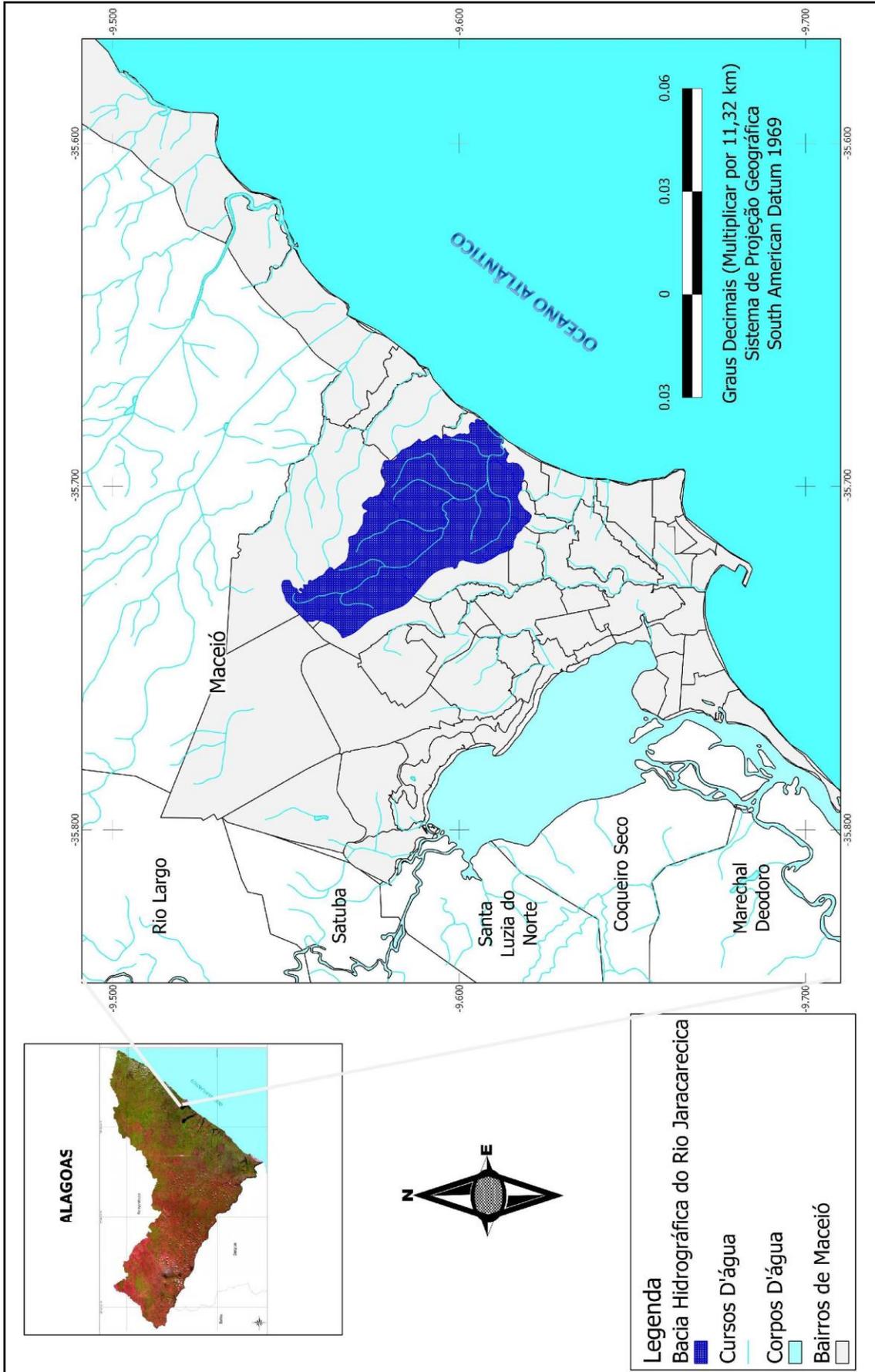


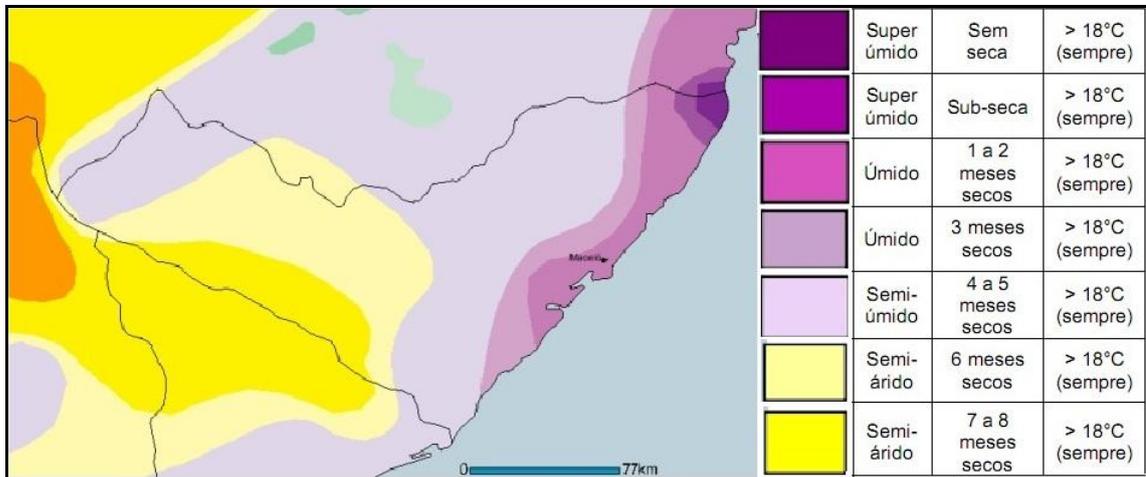
Figura 1: Mapa de Localização da Área de Estudo

2.2 CLIMA

Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta um clima tropical quente e úmido do tipo As', com ocorrência de chuvas no outono e inverno com as temperaturas variando entre 21° C e 30°C (figura 2). (COHIDRO, 2006, p. 17).

A região da bacia hidrográfica do rio Jacarecica é caracterizada por índices de precipitação média anual variando entre 2.000 a 2.100mm.

A taxa de insolação da região é bastante elevada, com média anual de 2.760 horas. As médias mensais de insolação variam de 180,3 horas em junho a 281,8 horas em janeiro. A umidade relativa do ar apresenta valores médios mensais variando entre 74,7 e 82,6%, com a média anual de 78,3%.



FONTE: IBGE (2012)

Figura 2: Mapa com a Distribuição do Clima em Alagoas.

2.3 GEOLOGIA

A litologia da área de estudo é composta por rochas sedimentares que datam do Terciário e Quaternário. A bacia hidrográfica do rio Jacarecica está encravada nos platôs denominados de “Tabuleiros” que são formados pela deposição de sedimentos do final do Terciário. Estes tabuleiros correspondem a maior parte dos terrenos da bacia hidrográfica em estudo. A planície costeira é formada por sedimentos Quaternários (COHIDRO, 2006, p. 10).

Os sedimentos são constituídos:

[...] - pelas acumulações holocênicas marinhas, fluviais e fluvio-marinhas, que se fazem representar pelas faixas arenosas das praias e das restingas, pelas várzeas e terraços fluviais e marinhos, pelos depósitos fluviomarinhas dos manguezais e pelas acumulações detríticas identificadas pelos colúvios que se distribuem nos sopés das falésias, (...) [...]” (COHIDRO, 2006)

2.4 GEOMORFOLOGIA

No município, “(...) o relevo na sua maioria apresenta-se plano e suavemente ondulado, representado respectivamente pela Planície Litorânea e o Planalto Sedimentar dos Tabuleiros.” (...) A Planície Sedimentar Costeira ou Baixada Litorânea é formada por terraços marinhos, praias e restingas (...). Os Tabuleiros formam topos planos e ligeiramente planos, recortados por falésias e encostas de idade Terciária, bastante erodidas e dissecadas, pelos rios que fluem para o oceano Atlântico, formando amplos vales fluviais. (IMA, 2010, p. 21).

No contorno da BHRJ a morfologia apresenta desníveis, descendo do tabuleiro até a planície litorânea. Em geral as encostas são bastante íngremes e definidas rumo aos talwegues, tornando a bacia do rio Jacarecica, o que se pode chamar de “bacia encravada ou bem encaixada”. (PEPLAU, 2005, p. 39) [fig. 3].

Tabuleiro Costeiro é um conjunto de formas de relevo de topo plano, elaboradas em rochas sedimentares que acompanham o litoral de todo o Nordeste, com altitude média de 50 a 100 metros. Compreendem platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundo com amplas várzeas. De modo geral, os solos é considerado latossolo amarelo, ou seja, são profundos e de baixa fertilidade natural. (EMBRAPA, 2005).

As planícies fluviais constituem a zona de sedimentação (deposição) ao longo dos rios nas partes mais baixas da bacia hidrográfica e são denominadas pela geomorfologia fluvial como Leito Maior Excepcional, área ocupada pelas enchentes mais elevadas e Leito Maior Periódico ou Sazonal, área regularmente ocupada pelo menos uma vez ao ano. (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A Planície Flúvio - Marinha está situada no domínio morfoestrutural Planície Costeira e no domínio morfoescultural Planície Flúvio-Marinha. Esta Unidade Geoambiental é constituída por rochas oriundas de depósitos Holocenos de origem marinha e lagunar, predominando sedimentos flúvio-lagunares e de baías, e também sedimentos de mangue e de pântano (areias e argila). A cobertura superficial da área é *alóctone* profundo, oriundo de depósitos flúvio-marinho e lagunares, com textura argilo-siltosa. Tais sedimentos ao serem pedogenizados dão origem a Espodosolos e Gleissolos (AMORIM; OLIVEIRA, 2007).

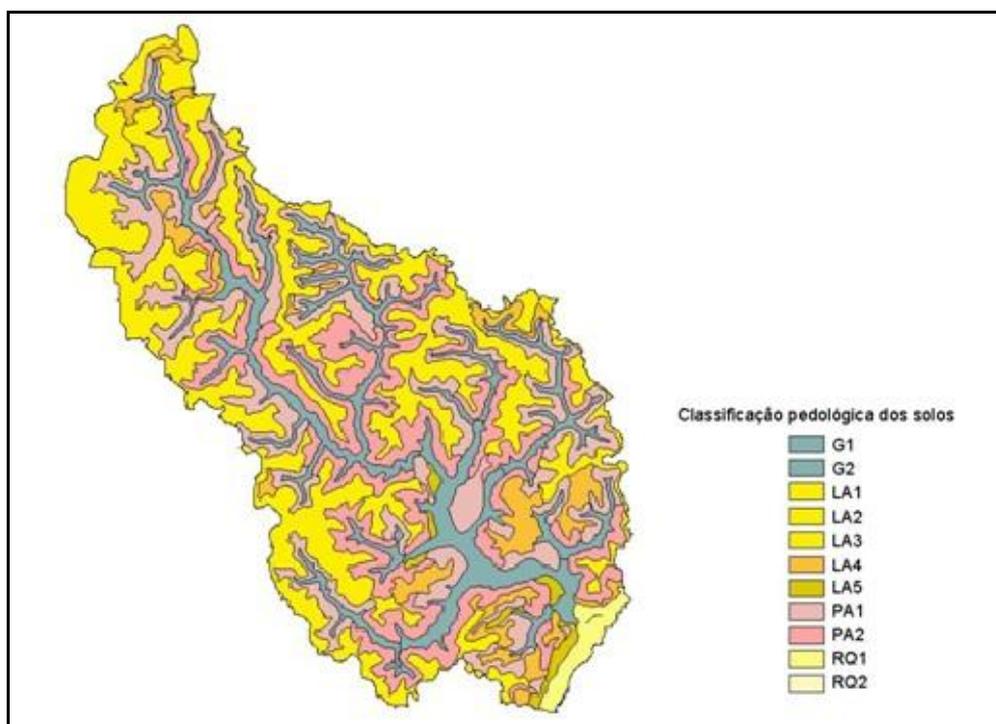
Nesta planície predominam as áreas planas e suavemente onduladas, onde escoam canais de primeira ordem, apresentando baixa energia e pequena velocidade de escoamento. A influência das marés ao longo dos canais fluviais favorece a manutenção de áreas permanentemente alagadas, onde se desenvolve a vegetação de Mangue. (AMORIM; OLIVEIRA, 2007).

As várzeas são terrenos baixos, geralmente planos, às margens ou próximos de rios e que sofre periódicas enchentes. As várzeas são consideradas geomorfologicamente como componente do leito dos rios. (IMA, 2010, p. 182)

2.5 SOLO

De acordo com IBGE (2005) apud PEPLAU (2005), há na cidade de Maceió a predominância da classe de solos Latossolo Amarelo. Trata-se de solos que são solos profundos ou muito profundos, bem drenados, considerada a classe do solo predominante nos tabuleiros, estando relacionado com o manto sedimentar argiloso referido à Formação Barreiras do Terciário.

Na planície costeira onde a bacia do rio Jacarecica tem sua foz, apresenta-se o Neossolo (figura 3) “com distribuição mais restrita, em função dessas condições geomorfológicas e também litológicas, através dos sedimentos holocênicos.”. (COHIDRO, 2006 p. 14)



FONTE: PEPLAU (2005)

Figura 3: Classificação pedológica dos solos da bacia do rio Jacarecica.

Na tabela 1, está discriminada a Classificação pedológica dos solos na Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica.

Tabela 1: Classificação Pedológica dos solos na BHRJ

CLASSIFICAÇÃO PEDOLÓGICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA	
LA1	Latossolo Amarelo
LA2	Latossolo Amarelo
LA3	Latossolo Amarelo + Argissolos Amarelo e Vermelho-Amarelo + Argissolos Amarelo
LA4	Latossolo Amarelo + Argissolos Amarelo e Vermelho-Amarelo
LA5	Latossolos Amarelo e Vermelho-Amarelo + Argissolos Amarelo E Vermelho-Amarelo + Argissolos Amarelo E Vermelho-Amarelo
PA1	Argissolos Amarelo E Vermelho-Amarelo + Latossolos Amarelo E Vermelho-Amarelo Textura Vermelho-Amarelo
PA2	Argissolos Amarelo E Vermelho-Amarelo + Latossolos Amarelo E Vermelhoamarelo
G1	Gleissolo Háptico
G2	Gleissolo Háptico + Neossolo Flúvicos
RQ1	Neossolos Quartzarênicos + Neossolos Flúvicos + Tipos De Terreno
RQ2	Neossolos Quartzarênicos

FONTE: EMBRAPA (2005 apud PEPLAU, 2005).

2.6 COBERTURA VEGETAL

Na bacia do rio Jacarecica, a cobertura vegetal original é a Floresta de Mata Atlântica, porém atualmente só existem remanescentes desta floresta, localizados em terrenos íngremes e de difícil acesso.

De acordo com COHIDRO (2006, p. 13), a parte mais aplainada dos tabuleiros interage com a vegetação original, são estas, as Florestas e os Cerrados extensivos, que na atualidade estão ocupados por plantações de cana-de-açúcar. Já nas planícies costeiras, a vegetação encontra-se bastante descaracterizada, representada por coqueiros e frutíferas e na faixa de praias pelos mangues (figuras 4 e 5).



Figura 4: Coqueiros na Foz do Rio Jacarecica



Figura 5: Vegetação de Mangue no estuário do Rio Jacarecica

2.6.1 Mata Atlântica

A mata Atlântica (...) pode ser entendida como um complexo de vegetação que se distribui na região litorânea brasileira, desde o estado do Rio Grande do Norte, no nordeste brasileiro, chegando ao extremo sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul. (IMA, 2010, p. 66).

Em Alagoas esse complexo é formado pelo conjunto de ecossistemas das áreas costeiras e da Região da Floresta Atlântica Norte- Nordeste (IMA, 2010). Ao longo da Bacia do Rio Jacarecica a Mata Atlântica encontra-se originalmente desde sua nascente até antes da foz onde a partir daí será composto por mangue. Esta área se encontra em fase de desmatamento, devida à ocupação urbana, mesmo sendo uma Área de Preservação Permanente - APP.

2.6.2 Cerrados

O Cerrado há muito tempo, bastante descaracterizado, ocorre de forma fragmentada sobre os Piemontes Inundados (Tabuleiros Costeiros) e do Planalto Rebaixado Litorâneo (Piemonte Oriental da Borborema). Em Alagoas, a sua ocorrência, se dá de forma descontínua ao longo da faixa costeira sob o domínio das florestas, em todos os níveis ambientais: ombrófilas e estacionais decíduais e semidecíduais - desde que, a constituição geológica seja em rochas exclusivamente sedimentares, e não em ígneas ou magmáticas. (IMA, 2010, p. 79).

Os ambientes de Cerrado são extremamente raros em Alagoas devido à forte ocupação e uso do solo para agricultura, pecuária e expansão urbana. Como exemplo de sua destruição temos a ocupação com os bairros da Serraria, Tabuleiro dos Martins, Santos Dumont e Santa Lúcia, na cidade de Maceió, que cresceram sobre áreas de cerrado nos tabuleiros costeiros (IMA, 2010, p. 108).

2.6.3 Manguezal

Os manguezais são formações vegetacionais que ocorrem nas regiões tropicais do planeta onde há o encontro de água doce proveniente de rios e lagunas e água salgada de mares e oceanos (IMA, 2010, p. 123). Com características peculiares de funcionamento, vegetação resistente à salinidade e água salobra e adaptações fisiológicas especiais nessas regiões, abrigam vasta fauna de vertebrados e invertebrados constituindo-se em áreas de reprodução, acúmulo e

diversidade de biomassa e com processos evolutivos para fauna e flora peculiares e característicos. (TUNDISI; TUNDISI; ROCHA, 2006).

Em Alagoas os manguezais são encontrados na faixa litorânea em sua totalidade (...) tendo ocorrência tanto fluvial como litorânea (...) (IMA; 2010).

Na região de Maceió (...) muitos manguezais ainda resistem à crescente expansão urbana, entre eles um dos raros mangues costeiros que se distribui paralelo à costa, tendo por um lado cordões arenosos formando praias (região de Ipioca), sucedido por baixos que formam meandros inundáveis pelas águas do mar durante a maré alta. Mangues estuarinos podem ser observados nos rios Meirim, Pratagy, riacho Guaxuma, e no riacho Jacarecica. (IMA; 2010)

2.7 HIDROGRAFIA

Maceió possui várias bacias hidrográficas, algumas vertem para o Atlântico e outras para laguna Mundaú. Entre as principais estão a bacia do Riacho Reginaldo (foz na praia da avenida, Centro), a bacia do Riacho do Silva (foz na Laguna Mundaú, em Bebedouro), a bacia do Tabuleiro do Martins, a bacia do Rio Jacarecica, a bacia do Riacho Doce (foz na praia homônima) e a bacia do Rio Pratagy (foz na praia da Sereia). (PEPLAU, 2005 – Pág. 41-42)

O Rio Jacarecica, segundo a classificação de Strahler, é de 4ª ordem. A calha fluvial em geral é bastante rasa e possui vazões básicas médias da ordem de menos de 1 m³/s, já em baixo curso. Os afluentes principais que possuem denominação são o riacho das Pedras, o riacho da Caveira e o riacho São João, todos na margem esquerda do rio. (PEPLAU, 2005, p. 42).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a identificação dos impactos ambientais no Rio Jacarecica, foi atendido o seguinte delineamento metodológico:

- ✓ Inicialmente foi feito levantamento bibliográfico sobre a bacia hidrográfica do rio Jacarecica, baseado em mapas, distribuição populacional e problemas ambientais, na biblioteca central da Universidade Federal de Alagoas – UFAL e na biblioteca setorial do Instituto de Geografia Desenvolvimento e Meio Ambiente – IGDEMA/UFAL, assim como na biblioteca Central do Centro de Ensino Superior de Maceió – CESMAC;
- ✓ Utilização da Base de dados cartográficos e estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
- ✓ Visitas de campo, com a finalidade de espacializar as informações levantadas sobre os impactos ambientais decorrentes da urbanização ao longo da bacia hidrográfica;
- ✓ De posse de mapas com a delimitação da bacia, bem como trabalho de campo, percorrendo toda a área da bacia, foram levantados os dados referentes à urbanização nos bairros inseridos na bacia, a fim de saber a quantidade de residências ligadas à rede de esgoto ou que possui outro sistema de tratamento de efluentes; saber como se dá a coleta pública do lixo naquela região; se existem atividades comerciais e/ou agropastoris na área da bacia hidrográfica que sejam potenciais poluidores do meio ambiente, verificando qual destinação é dada aos possíveis resíduos provenientes dessas atividades.
- ✓ As demais etapas consistiram na discussão da organização dos dados e elaboração do TCC, obedecendo todas as etapas previstas para pesquisa.

4. IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA

Diante da demanda crescente pela ocupação do meio físico, os problemas ambientais estão atingindo níveis preocupantes, pela falta de critérios de ocupação dos espaços urbanos. Essa falta de preocupação para com o uso adequado do meio físico, principalmente ao longo das bacias hidrográficas urbanas, tem sido apontada como uma questão que merece atenção dos gestores públicos. Assim, a seguir descrevemos alguns impactos na bacia hidrográfica do rio Jacarecica.

4.1. EVOLUÇÃO URBANA DOS SEIS BAIRROS INSERIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA (2000-2010)

Maceió possui 50 bairros, sendo que destes, seis possuem parcialmente território na bacia do rio Jacarecica, são eles: Jacarecica, São Jorge, Serraria, Barro Duro, Antares e Benedito Bentes. (PEPLAU, 2005, p. 37).

A população de Maceió vem crescendo significativamente nos últimos anos, atingindo quase 1 milhão de habitantes de acordo com o último censo realizado pelo IBGE no ano de 2010. Desta forma, apresentamos na tabela 1 o comparativo entre a população total dos bairros inseridos na bacia nos anos de 2000 e 2010, mostrando as porcentagens de crescimento em cada um, segundo dados do IBGE.

Tabela 2: Quantitativo de população dos bairros inseridos na BHRJ

POPULAÇÃO (HAB)			
BAIRROS	ANO – 2000	ANO – 2010	% DE CRESCIMENTO
Antares	9193	17165	87%
Barro Duro	10597	14431	36%
Benedito Bentes	67964	88084	30%
Jacarecica	5096	5742	13%
São Jorge	4309	5381	25%
Serraria	16170	21285	32%
TOTAL	113329	152088	34%

FONTE: CENSO DEMOGRÁFICO DE 2000 E DE 2010 (IBGE 2012).

Como pode ser observado na tabela acima, houve um crescimento populacional significativo na maioria dos bairros inseridos na BHRJ.

Dentre os bairros, o Antares, localizado na porção superior da BHRJ, foi o que obteve o maior índice de crescimento populacional do período de 2000 a 2010, com aproximadamente 87% de aumento populacional. Já o bairro de Jacarecica, localizado na porção inferior da BHRJ, apresenta o menor índice de crescimento da população, tendo um aumento de aproximadamente 13% habitantes no período de análise.

Com esse aumento populacional, há conseqüentemente uma maior produção de lixo.

A coleta pública de lixo comum dos bairros inseridos na BHRJ é ilustrada com dados quantitativos, a partir do número de domicílios particulares permanentes. A tabela 2 a seguir, mostra a destinação dos resíduos sólidos, dos bairros inseridos na BHRJ.

Tabela 3: Destino do lixo nos bairros inseridos na BHRJ

DESTINO DO LIXO				
BAIRRO	DOMICILIOS PARTICULARES PERMANENTES	COLETADO	JOGADO EM RIO, LAGO OU MAR	TOTAL
ANTARES	5873	4895	30	4925
BENEDITO BENTES	27391	23669	38	23707
BARRO DURO	4575	4103	6	4109
SERRARIA	8606	7393	1	7394
SÃO JORGE	3033	2448	1	2449
JACARECICA	2198	1651	-	1651

FONTE: IBGE(2010)

Neste quesito foram analisadas duas variáveis, são elas: o coletado e aquele jogado em rios, lagos ou mar. Podemos observar que o destino dado ao lixo, é em sua maioria a coleta pública ficando uma quantidade mínima ou nula para aqueles que sofrem destino aos corpos hídricos.

Os bairros do Benedito Bentes e Antares foram os que apresentaram um valor maior com relação à quantidade de residências que descartam o lixo nos mananciais. Porém o bairro Antares, mesmo com 4,6 vezes menos domicílios do que

o Benedito Bentes tem a capacidade de poluir as drenagens locais, quase na mesma proporção que este último, que é o maior bairro de Maceió.

Estes resultados confirmam os dados da tabela 1, que mostra o bairro Antares com o maior índice de crescimento populacional entre 2000 e 2010. Porém, mais que o crescimento populacional e a sua posição na BHRJ, a carência de Educação Ambiental da população é o fator acelerador da contaminação da bacia sendo ao mesmo tempo o maior causador dos impactos ambientais nas drenagens da área.

Baseado, ainda, em informações do IBGE, foi feita uma demonstração quantitativa relacionada ao tipo de esgotamento sanitário em cada bairro inserido na bacia em estudo, usando variáveis como: rede geral; fossa rudimentar; fossa séptica; vala; rio, lago ou mar e as que não possuíam esgotamento sanitário, Como pode ser verificado na tabela 3 e figura 6 a seguir:

Tabela 4: Relação domicílios particulares x tipo de esgotamento residencial
ESGOTAMENTO SANITARIO

BAIRRO	DOMICILIOS PARTICULARES PERMANENTES	REDE GERAL	FOSSA RUDIMENTAR	FOSSA SÉPTICA	VALA	RIO, LAGO, MAR	NÃO TINHAM
ANTARES	5873	261	2806	1532	102	57	19
BENEDITO BENTES	27391	11374	8815	3297	566	81	208
BARRO DURO	4575	473	2432	1184	167	46	12
SERRARIA	8606	2567	1686	2917	81	21	17
SÃO JORGE	3033	27	1865	562	43	2	23
JACARECICA	2198	666	497	472	157	12	5
TOTAL	51676	15368	18101	9964	1116	219	284

FONTE: IBGE (2010)

Podemos observar que a rede geral de esgotamento ainda é deficiente nos bairros. A fossa rudimentar é maioria em todos os casos, exceto nos bairros Serraria e Benedito Bentes, onde a fossa séptica está na maioria das casas.

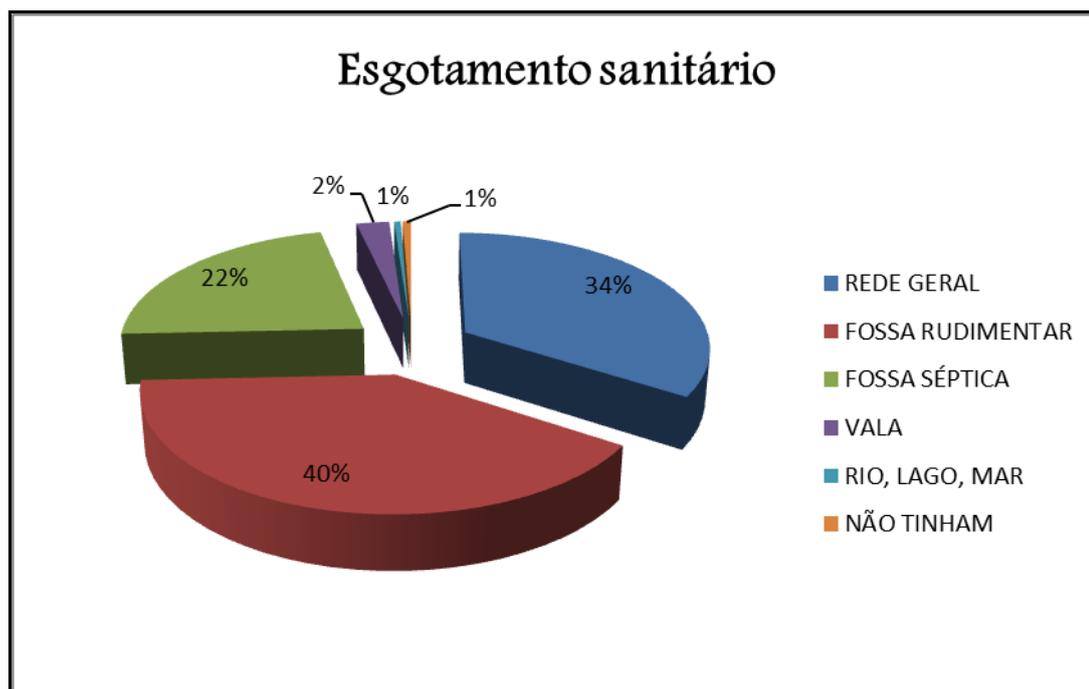


Figura 6: Gráfico do Esgotamento Sanitário dos bairros inseridos na Bacia do Rio Jacarecica

As variáveis analisadas para o abastecimento de água foram pela “Rede geral” e por “Rios, Açude, Lago ou Igarapé”, as quais são relevantes para o nosso estudo. Nesses dados, podemos observar que o modo de captação de água por “Rios, Açude, Lago ou Igarapé”, compõem um valor ínfimo ou nulo nos casos do Antares, São Jorge e Jacarecica. Enquanto esse tipo de captação ainda é existente nos bairros Benedito Bentes, Barro Duro e Serraria, tabela 4.

Tabela 5: tipo de abastecimento de água nos bairros na bacia

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
BAIRRO	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES	REDE GERAL	RIO, AÇUDE, LAGO OU IGARAPÉ	TOTAL
ANTARES	5873	2929	-	2929
BENEDITO BENTES	27391	17543	15	17558
BARRO DURO	4575	3387	1	3388
SERRARIA	8606	4365	2	4367
SÃO JORGE	3033	798	-	798
JACARECICA	2198	461	-	461

FONTE: IBGE (2010)

4.2. BACIA ENDORREICA DO TABULEIRO DO MARTINS-MACRODRENAGEM E SEUS EFEITOS

O plano de macrodrenagem do Tabuleiro do Martins foi uma ação que visava mitigar os efeitos das frequentes enchentes que ocorrem no local. Elas são causadas principalmente pela ocupação urbana na bacia, que impermeabilizou o solo e reduziu a área de infiltração, conseqüentemente, aumentando o volume de escoamento da água superficial, elevando a frequência e a intensidade dos problemas de inundação, durante a alta pluviosidade.

A urbanização desta bacia encontra-se em fase acelerada, como pode ser verificado nos dados populacionais evidenciados no item 4.1.. Atualmente, existem áreas institucionais (públicas), residenciais e uma industrial, que se situa na parte mais baixa da região. (PEPLAU, 2005 – pág.42)

O Projeto de Macrodrenagem do Tabuleiro do Martins totaliza três lagoas interligadas por túneis ou canais. Todo escoamento converge para a lagoa 3, de onde parte um túnel em direção à bacia do Rio Jacarecica (PEPLAU, 2005 – Pág. 47) (figura 7).

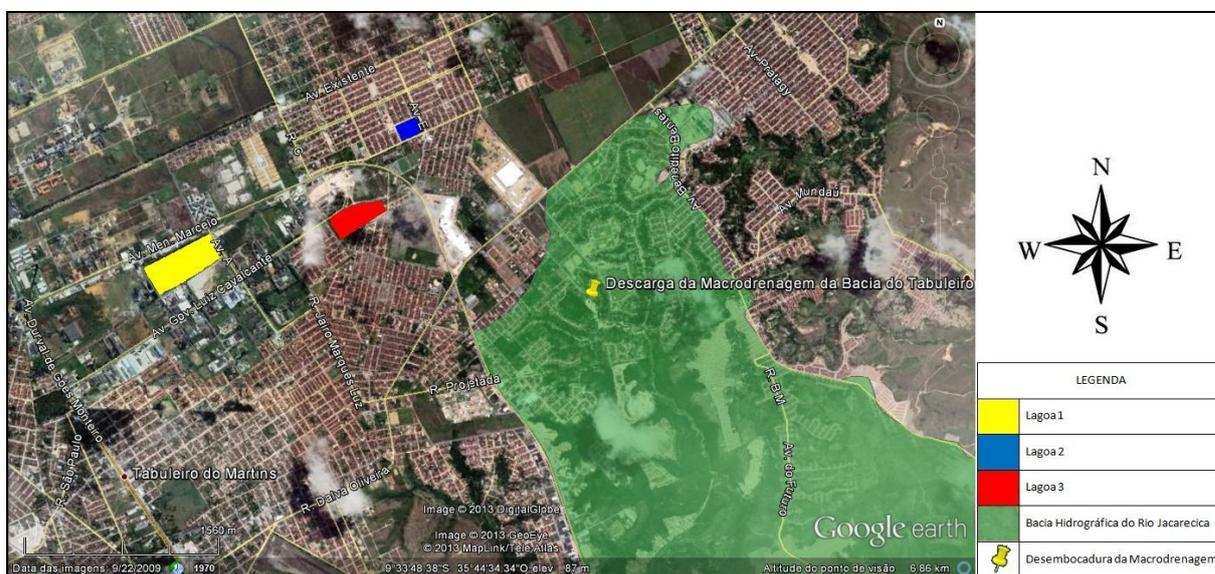


Figura 7: Localização das lagoas de retenção e de descarga da Macrodrenagem do Tabuleiro.

Devido à impermeabilização do solo na bacia do Tabuleiro, o fluxo do escoamento das águas pluviais têm se intensificado, “colapsando” o sistema de tubulações da macrodrenagem. Como resultado, são formadas as voçorocas na descarga da macrodrenagem, tipo de erosão em grandes proporções, sendo todo o

sedimento proveniente da erosão carreado para a calha do Rio Jacarecica, causando assoreamento e diminuição da vazão do mesmo.

A descarga das águas da macrodrenagem ocorre junto à comunidade conhecida como Grota da Alegria no bairro Benedito Bentes II. A erosão constante no local preocupa a população residente, pois a cada período de alta pluviosidade, a erosão no local aumenta, causando problemas estruturais graves, como o desabamento de casas e acidentes com os próprios moradores da comunidade. Segundo relatos de um morador do local, uma casa já desabou naquele local com uma moradora dentro. (figuras 8, 9 e 10)



Figura 8: Saída da Macrodrenagem do Tabuleiro do Martins



Figura 9: Erosão do Tipo Voçoroca na saída da macrodrenagem



Figura 10: Tubulação rompida pela forte pressão das águas do Tabuleiro do Martins.

4.4 ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS DO MEIO AMBIENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA

São as atividades que gerem riscos de efetiva poluição das águas, do ar, do solo e do subsolo, assim como outros efeitos indesejáveis ao bem-estar da comunidade e a preservação do meio ambiente. A seguir, algumas das atividades que foram identificadas na área delimitada da Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica:

4.4.1 Criação de animais

No que se refere a esse tipo de atividade, foi observado que na desembocadura da macrodrenagem do Tabuleiro do Martins, existem pocilgas operando dentro da área de delimitação da bacia, figura 11.

Pocilgas podem causar danos diretos ao solo e aos corpos hídricos, pois o escoamento dos dejetos provenientes desta atividade, se lançados em corpos hídricos, disseminam efluentes nocivos à saúde e ao meio ambiente.

Por ser uma atividade potencialmente poluidora, a mesma deve ser devidamente licenciada pelo órgão de controle ambiental competente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237/97.

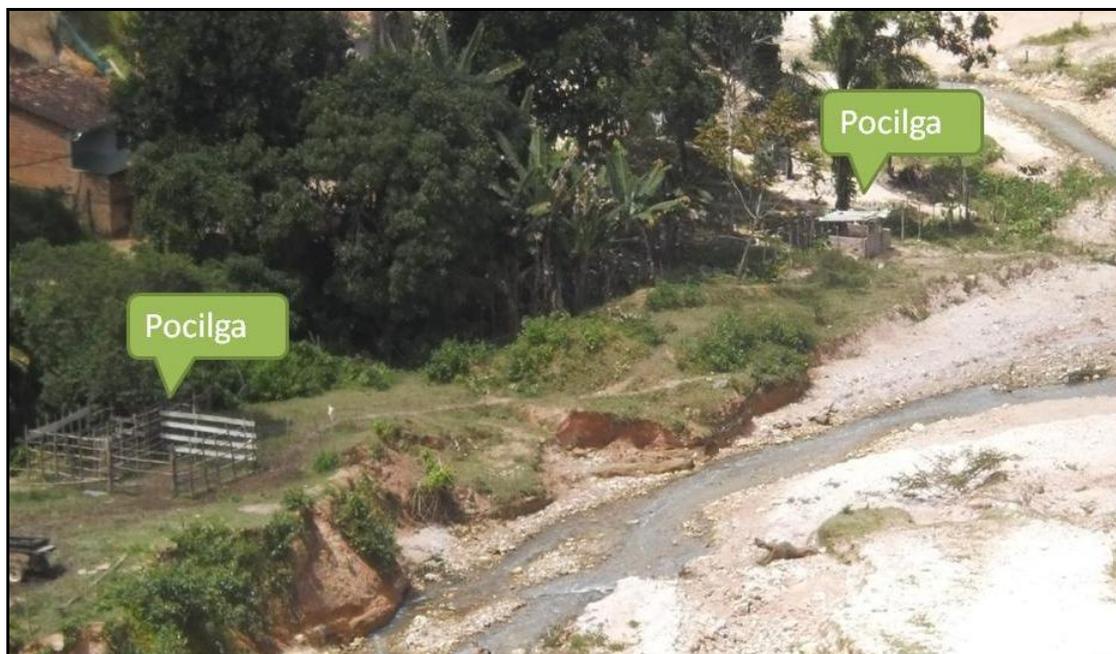


Figura 11: Pocilgas próximas ao leito do Rio Jacarecica

4.4.2 Posto de Combustíveis

Na área delimitada da bacia hidrográfica do rio Jacarecica, existem aproximadamente 07 (sete) postos de combustíveis operando suas atividades ou em fase de implantação. (figuras 13 à 16)

Postos de combustíveis representam riscos ambientais diretos ao solo e ao lençol freático, caso haja vazamento dos produtos comercializados, bem como, dos provenientes das atividades desenvolvidas no empreendimento (gasolina, diesel, óleos lubrificantes etc.).

As águas subterrâneas no lençol freático, se contaminadas, podem ocasionar distúrbios ambientais de forma generalizada, afetando ambientes naturais, cobertura vegetal, fauna, como também o ser humano.

Pode ser considerado também um risco potencial para esse tipo de estabelecimento, possíveis explosões e/ou incêndios que podem afetar remanescentes de mata ou até mesmo residências em seu entorno.

Conforme consulta realizada no Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA/AL e na Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente – SEMPMA, os postos de combustíveis inseridos na bacia hidrográfica do rio Jacarecica e mapeados nesta pesquisa, estão com suas atividades licenciadas ou em processo de licenciamento, operando de acordo com a legislação ambiental vigente.



Figura 12: Posto de Abastecimento em Jacarecica



Figura 13: Posto de Abastecimento no São Jorge



Figura 14: Posto de Abastecimento na Serraria



Figura 15: Posto de Abastecimento no Antares

4.4.3 Oficinas Mecânicas e Lava-a-jatos

A atividade de oficina mecânica e lava-a-jatos merecem atenção especial, pois podem comprometer a qualidade de vida das comunidades e o meio ambiente. Observou-se grande incidência dessa atividade na área compreendida pela bacia, tanto empreendimentos de grande porte, como de pequeno. (figuras 16 e 17)

Na atividade de oficina mecânica a geração de resíduos sólidos classificados Classe I-Perigosos é a maior fonte poluidora, caso não haja uma destinação ambientalmente correta. Nos casos de atividades de lava-a-jatos existe uma grande geração de efluentes líquidos contaminados com óleo, que também devem receber uma destinação ambientalmente viável.



Figura 16: Oficina em Jacareica



Figura 17: Lava à Jato em Jacarerica

4.4.4 Obras Civis

A construção de uma nova avenida é sinônimo de expansão urbana para o local onde está sendo implantada, ou seja, construção de novos edifícios residenciais, empreendimentos comerciais para atender essa nova demanda

populacional. Isso significa supressão de vegetação nativa, degradação de áreas de preservação permanente, impermeabilização do solo, desestabilização da vida faunística do local.

Na região hidrográfica do Pratygy, está sendo implantado um empreendimento denominado Eco Via Norte, um conjunto de rodovias que ligarão o litoral norte à parte alta da cidade.

A primeira parte desta obra foi concluída em junho do corrente ano, a Avenida Pierre Chalita interliga o bairro de Jacarecica, ao conjunto José Tenório no bairro da Serraria. Esta obra está completamente inserida na área de delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica e foi possível observar um grande índice de degradação do meio físico na construção desta obra.

A supressão de vegetação em área de preservação permanente – APP foi uma variável de degradação ambiental do meio físico que ficou claramente evidenciada na implantação da Avenida Pierre Chalitta como mostra a figura 18.



Figura 18: Vegetação de topo de morro suprimida

Entende-se que a construção de um conjunto de avenidas interligando extremos da cidade de Maceió, é uma obra de utilidade pública, estando assim justificada a supressão da vegetação localizada em área de preservação permanente – APP, conforme prevê o Código Florestal Brasileiro.

Ainda que justificada a degradação das APPs existentes na bacia, a construção de uma avenida traz consigo outra variável de degradação, que se não for controlada, poderá comprometer seriamente a qualidade ambiental e a preservação do meio ambiente no local: a implantação de edifícios e conjuntos residenciais.

A margem esquerda do Rio Jacarecica, no baixo curso, está completamente antropizada, a expansão urbana no local se deu de forma desordenada, causando problemas ambientais graves, pois a falta de serviços básicos, como esgotamento sanitário, coleta de lixo, são deficientes ou mesmo inexistentes no local. Nas figuras 19, 20, 21 e 22, fica evidenciado o que foi dito anteriormente.



Figura 19: Despejo de Efluentes Domésticos.



Figura 20: Galeria de Águas Pluviais com esgoto, sinal de ligações clandestinas.



Figura 21: Despejo de efluentes domésticos



Figura 22: Urbanização de margem esquerda do Rio Jacarecica.

A margem direita, onde foi implantada a Avenida Pierre Chalita, não havia urbanização em grandes proporções, apenas sítios e casebres. Porém com essa construção, vários terrenos localizados à margem direita do Rio Jacarecica, foram vendidos ou desapropriados para que a obra fosse viabilizada. Percebe-se com isso que a construção de um novo bairro é uma realidade para um futuro próximo. A antropização de uma área como esta trará, inevitavelmente, impactos ambientais para a BHRJ, a saber: maior geração de resíduos sólidos, de efluentes domésticos, emissão atmosféricas das atividades que serão inseridas com a urbanização do local, dentre outras, que se não forem ambientalmente controlados podem exercer um impacto negativo sobre o solo, corpos d'água, vegetação, fauna, flora e o próprio ser humano.

5. MAPA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACARECICA

Diante da identificação das atividades poluidoras e potencialmente poluidoras do meio ambiente inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica, se fez necessário que elas fossem espacializadas em um mapa temático. Neste mapa é possível visualizar diversas variáveis, a saber: a localização das atividades dentro da delimitação geográfica da BHRJ, quantitativos de atividades inseridas em cada bairro componente da BHRJ, proximidade das atividades ao leito do rio Jacarecica, dentre outras. A seguir, o mapa dos impactos ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Jacarecica:

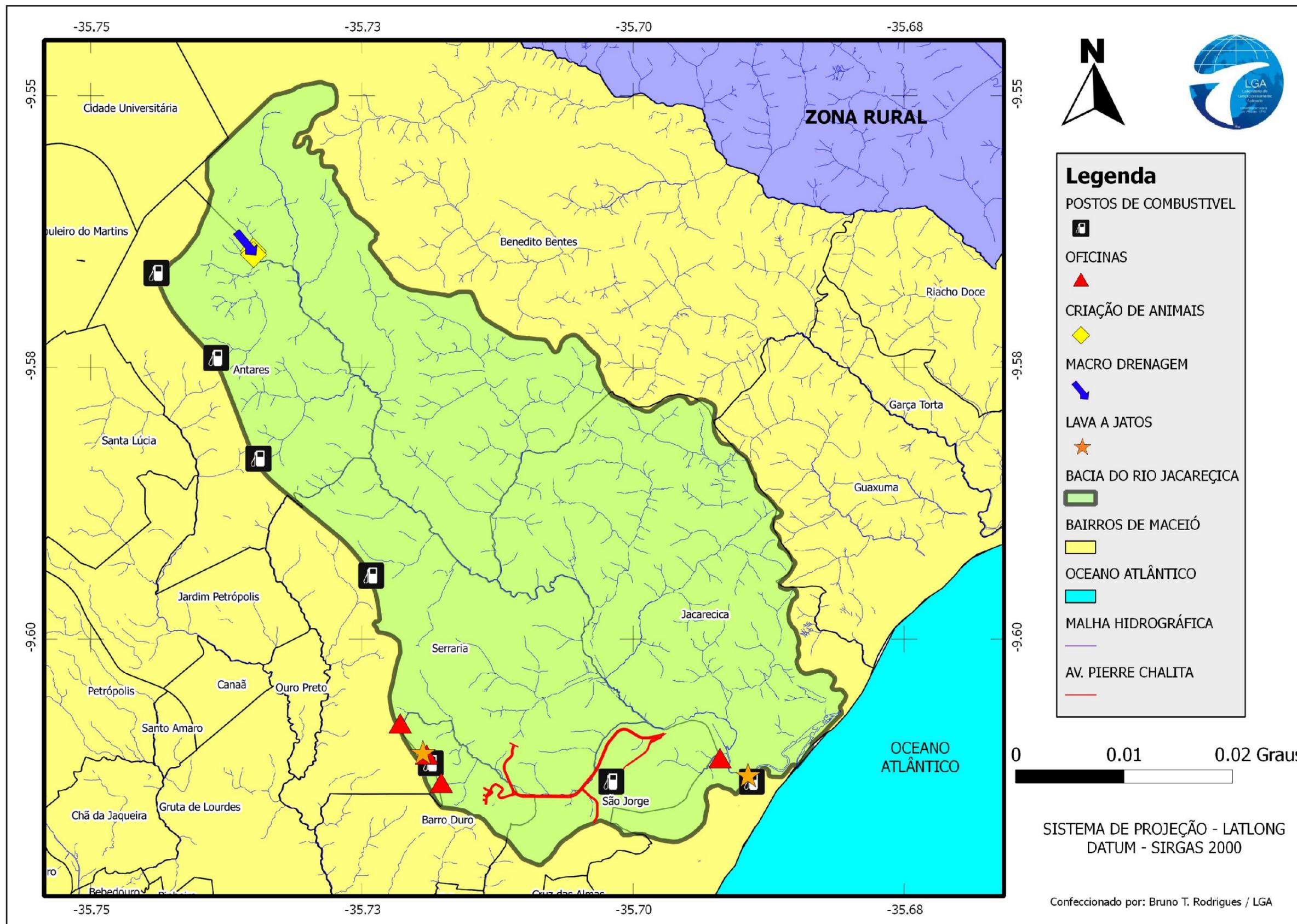


Figura 23: Mapa de Impactos Ambientais na Bacia do Rio Jacarecica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas ambientais identificados neste trabalho, tais como ocupação desordenada, erosão, degradação de áreas inundáveis e de encosta disposição de resíduos sólidos e efluentes líquidos, são considerados os mais significativos.

O trabalho permitiu constatar o grande avanço da urbanização ao longo dos anos e sua conseqüente antropização, a exemplo do que ocorre na maior parte das cidades brasileiras. Maceió avançou sem qualquer preocupação com o ordenamento urbano, que além de causar danos para o meio natural, influencia diretamente no bem estar do ser população.

As cidades estão passando verdadeiros colapsos naturais, as formas originais se desfazem à medida que a população se intensifica e o governo não toma as medidas necessárias para sanar tais problemas, seja com a educação ambiental, projetos de infraestrutura ou melhorias na qualidade de vida da população.

Com base nas características físicas (geologia, geomorfologia, clima, solos, vegetação) foi possível identificar os principais problemas relacionados ao meio físico da bacia hidrográfica do Rio Jacarecica, tornando-se evidente a necessidade de procedimentos e ações para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades antrópicas.

Primeiramente, é necessário que se faça valer a legislação ambiental vigente no Brasil, de forma que atividades geradoras de resíduos sólidos, de efluentes líquidos e diversas outras formas de matérias e energias que poluem o meio ambiente sejam fiscalizadas pelas autoridades públicas competentes no que diz respeito ao gerenciamento adequado desses resíduos.

Priorizar o desenvolvimento sustentável nas obras de utilidade pública, para que as mesmas tenham realmente uma função ecológica. Controlar a especulação imobiliária para que seus investidores sejam obrigados a dar a devida atenção à questão ambiental no ramo da construção civil.

É necessária também a conscientização ambiental da sociedade de forma generalizada, para que a noção de meio ambiente esteja presente na vida do brasileiro, incentivando-o a fazer sua parte em relação aos resíduos domésticos, até o momento em que a coleta seletiva e descarte adequado do mesmo se tornem atividades comuns.

Dessa maneira, foi possível observar como uma bacia hidrográfica inserida numa área de expansão urbana pode passar por graves impactos ambientais, com

implantação de empreendimentos comerciais, industriais e residências de forma irregular.

REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10004. **Resíduos Sólidos - Classificação**. Novembro 2004a;

AMORIM, R.R; OLIVEIRA, R.C de. **As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica do município de São Vicente – SP**;

BASTOS, A. C. S. e FREITAS, A. C. de. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. *In*: CUNHA, S. B. da, GUERRA, A. J. T. (Orgs). **Avaliação e Perícia Ambiental**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 17-74, 2004;

BELTRAME, A. de V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis-SC. Editora UFSC,1994;

CÂNDIDO, H. G. **Degradação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba - MG**. 2008. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”;

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1980;

COELHO, M. C. N., Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. *In*: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. da, (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 3ª ed. Rio de Janeiro – RJ: Bertrand Brasil, 2005;

COHIDRO – Consultoria, Estudos e Projetos Ltda; Secretaria Executiva De Meio Ambiente, Recursos Hídricos E Naturais Do Estado De Alagoas - SEMARHN. **Plano Diretor de Região Hidrográfica do Pratagy**, Maceió/AL, 2006;

EMBRAPA, III **Plano diretor da Embrapa Tabuleiros Costeiros – 2004-2007**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. - Aracaju, 2005.

GARCIA, C. A. B.; BARRETO, P. R. **Condições Ambientais e Qualidade da Água do Açude Buri - Frei Paulo/SE**. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, XIX, 2011, Maceió. Anais... Anais: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2011. 1 CD.;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico: resultados preliminares** - São Paulo. Rio de Janeiro; 2010. v. 1, n. 4. (8. Recenseamento Geral do Brasil).

IMA- Instituto do meio ambiente, **Cobertura vegetal do Estado de Alagoas e mangues de Alagoas. 2010;**

PEPLAU, G. R. **Influência de variação da urbanização nas vazões de drenagem na bacia do Rio Jacarecica em Maceió-AL**. 2005. Dissertação (mestrado) Centro de tecnologia e geociências – Universidade Federal de Pernambuco;

TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B.; CONCEITO DE BACIA HIDROGRÁFICA E A IMPORTÂNCIA DA CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA PARA O ENTENDIMENTO DA DINÂMICA AMBIENTAL LOCAL – P. 137 - 156 – **Revista UNIARA**, n. 20 – 2007 – Araraquara - SP. Disponível em: <http://www.uniara.com.br/revistauniara/pdf/20/RevUniara20_11.pdf > Acesso em: 05 Mai. 2012;

TUCCI;E.M., **Hidrologia ciências e aplicação**. 4ª ed.. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009;

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura; ROCHA, Odete; **Ecossistemas de águas interiores**. In: Águas doces no Brasil capital ecológico uso e conservação. Org. Rebouças, A. da C.; Braga, Benedito, Tundisi, J. G. 3ª edição. São Paulo. 2006.