

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE
SERGIPE - FANESE**

NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU” EM MBA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO**

GLADYSON ALVES DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA
DO RIO PIAUITINGA/SE**

Aracaju – SE

2009

GLADYSON ALVES DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA
DO RIO PIAUITINGA/SE**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e
Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe –
FANESE, como requisito para a obtenção do título de MBA em SISTEMA
INTEGRADO DE GESTÃO.**

**Aracaju – SE
2009**

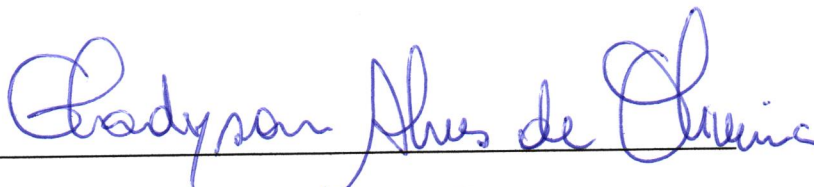
GLADYSON ALVES DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA SUB-BACIA
DO RIO PIAUITINGA/SE**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação e
Extensão – NPGE, da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe –
FANESE, como requisito para a obtenção do título de MBA em SISTEMA
INTEGRADO DE GESTÃO.**

Nome completo do Avaliador

Nome completo do Coordenador de Curso



Nome completo do Aluno

Aprovado (a) com média: _____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2009.

RESUMO

A sociedade para promover o desenvolvimento submete a natureza aos seus anseios, que para atingi-los causam várias alterações no meio natural. O estudo das características fisiográficas da bacia hidrográfica, bem como seu uso e ocupação tornam-se importantes fatores para a avaliação da degradação ambiental que a bacia de drenagem possa estar sofrendo. A presente pesquisa desenvolve-se neste viés, apresentando impactos ambientais negativos e ações de recuperações e/ou conservações nas áreas da bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, principalmente nos locais das nascentes de mananciais. A conservação de bacias hidrográficas é uma tática que tem a finalidade de proteger e restabelecer a qualidade ambiental e, por conseguinte, os ecossistemas aquáticos. Esta abordagem baseia-se na comprovação de que muitos dos problemas de qualidade e quantidade de água são evitados ou resolvidos de maneira eficaz por meio de ações da sociedade civil (os comitês de bacias hidrográficas, ONGs, associações), órgãos do poder público e instituições de pesquisa como as universidades do setor público e do setor privado. Como se vê, foram discutidas questões sócio-ambientais relativas aos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Piauitinga para que não haja, no futuro próximo, escassez de água e as comunidades dos municípios que compreendem a bacia não deixem de realizar as suas atividades fundamentais, implícitas nos múltiplos usos da água.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica, Degradação, Meio ambiente, Recursos hídricos.

ABSTRACT

The society to promote the development submit the nature to their desires, that to get them they cause so many alteration in the natural middle. The physiography's characteristics' study of the hydrographic basin, as such it's uses and occupation got important factors for appraisal of the surrounding's degradation that the drainage basin may be suffering. The actual inquiry develop at this way, showing negative surroundings impacts and actions of recuperations and/or conservations at the areas of the Piauitinga river's hydrography basin, principally at the fountain sources' places. The hydrography's basins' conservation it's a tactic that has the objective of to protect and recover the surrounding quality and, in consequence, the aquatic ecosystems. This broad found base in facts of that many water's quality and quantity problems are avoided or resolved of effective way by civil society actions(The hydrography's basin's committee, NGOs, Associations), public power's organ and institutions of investigation like the public and private area's universities. As we can see, were talked questions of social surroundings that makes relation with water resources of the Piauitinga river's hydrography's basin for won't be, at a near future, finish of water and the borough's communities that comprehend the basin don't stop making their fundamental activities, implicit at the water's multiples uses.

Keywords: River basins, Degradation, Environment, Water resources.

SUMÁRIO

RESUMO.

ABSTRACT.....	00
1 INTRODUÇÃO	01
2 DISCUSSÕES.....	03
2.1 BACIA HIDROGRÁFICA- CONCEITOS.....	03
2.2 A IMPORTÂNCIA DE CONSERVAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA.	03
2.3 ASPECTOS FÍSICOS DA SUB-BACIA DO RIO PIAUITINGA.....	04
2.3.1 HIDROLOGIA E GEOLOGIA.....	04
2.3.2 GEOMORFOLOGIA E SOLO.....	06
2.3.3 CLIMA E COBERTURA VEGETAL.....	08
3 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	11
3.1 IMPACTOS AMBIENTAIS E AÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA ÁREA DA SUB-BACIA DO RIO PIAUITINGA.....	11
4 CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas na América do Sul, particularmente no Brasil, têm sido afetadas nos últimos anos em função do desenvolvimento industrial, do crescimento desordenado das cidades, das superpopulações e das diversas atividades antrópicas potencialmente impactantes que se instalam de forma não planejada.

O desenvolvimento, os anseios da sociedade moderna capitalista são elementos causadores de várias alterações no meio ambiente. Essas alterações na maior parte provocam efeitos negativos que são observados em vários pontos do planeta dentre os quais se destacam a poluição das águas, do solo, do ar e a exploração exaustiva dos recursos naturais.

O estado de Sergipe é constituído por seis bacias hidrográficas, tais são: a bacia do rio São Francisco, rio Japaratuba, rio Sergipe, rio Vaza Barris, rio Real e rio Piauí. A bacia do rio Piauí é a segunda do estado em extensão, ocupando 19% da área total. Seu rio principal (Rio Piauí) tem uma área de 132 km², tendo como principais afluentes os rios Piauitinga e Jacaré que drenam as terras da região Centro-Sul sergipana, grande produtora de laranja, fumo, maracujá e desenvolvida pecuária.

Na realização desta pesquisa, para o enfoque metodológico deste estudo, foram aplicados a princípio dois métodos: Consultas as fontes bibliográficas e estudo de campo. Porém, cabe ressaltar que foi utilizado o método descritivo para caracterizar, classificar e interpretar os fenômenos.

O estudo de campo como pesquisa *in loco* gerou uma experiência direta com a situação em análise, pois somente com essa imersão na realidade foi possível entender as características físicas, sociais, econômica de quase todo ambiente que compreende a área de trabalho.

Os materiais utilizados foram: Livros, computador, máquina fotográfica digital, caneta esferográfica, um caderno de campo para fazer as devidas anotações do cenário atual da sub-bacia do rio Piauitinga em todos os pontos percorridos. Além da utilização do aparelho de GPS (Sensoriamento de posicionamento geográfico), modelo MAP76CSX de fabricação Garmim para coletar, registrar as coordenadas de cada ponto considerado importante.

As atividades agrícolas, industriais, domésticas, etc; vêm ao longo do tempo aumentando a demanda de uso excessivo dos recursos hídricos. Porém, o estado de degradação em que se encontram os mananciais não comporta, sendo pertinente administrar sua disponibilidade e criar processos de gerenciamento para sua recuperação, preservação ou conservação.

Nesse viés, a presente pesquisa se desenvolveu buscando conhecer quais as características fisiográficas, bem como o uso e ocupação do solo existente na área da sub-bacia do rio Piauitinga, pois são fatores indispensáveis para aplicação de políticas de planejamento e gestão dos recursos hídricos, assegurando desta maneira a quantidade e a qualidade da água.

Os objetivos traçados para o desdobramento deste trabalho consubstanciaram na conceituação de bacia hidrográfica - para que se possa vislumbrar uma unidade onde os fenômenos se interligam. Como também, a caracterização dos aspectos físicos que envolvem a hidrologia, a geologia, a geomorfologia, o solo, o clima e a cobertura vegetal; a compreensão da importância de conservação do objeto de estudo; a identificação de alguns pontos de impactos ambientais negativos e identificação de ações de políticas públicas que contribuam na revitalização dos mananciais através do plantio de matas ciliares.

Vê-se, pois, que as agressões ao meio ambiente são as mais diversas e para protegê-lo, faz-se necessário conscientizar o homem por meio do conhecimento, da relação homem versus natureza. Esse é o principal motivo pelo qual este trabalho de pesquisa envereda, fomentando na sociedade a idéia de que a presente geração e as futuras têm o direito de viver em um ambiente saudável, equilibrado como diz o artigo 225 da Carta Magna:

Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CONSTITUIÇÃO FEDERAL/88, 2008).

2 DISCUSSÕES

2.1 BACIA HIDROGRÁFICA – CONCEITOS

A bacia Hidrográfica é uma área drenada por um rio ou um sistema conectado de rios (riachos, córregos) tal que toda a vazão efluente é descarregada através de uma simples saída. Essa área é limitada por um divisor de águas que a separa das bacias adjacentes.

A simples saída dá-se o nome de exutório, como afirma Silveira (2000, p.40):

Bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída chamado exutório. Compõe-se basicamente de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório.

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS (2009) considera bacia hidrográfica ou Bacia de drenagem de um curso de água como um conjunto de terras que fazem a drenagem da água das precipitações para um determinado curso de água.

Por ser uma área geográfica, a bacia hidrográfica, mede-se em km². Sua formação se dá através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas.

2.2 A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Segundo a Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, declara em seus fundamentos que a bacia hidrográfica é uma unidade territorial para a indispensável execução da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A conservação de bacias hidrográficas é uma tática que tem a finalidade de proteger e restabelecer a qualidade ambiental e, por conseguinte, os ecossistemas aquáticos. Esta abordagem baseia-se na comprovação de que muitos dos problemas de qualidade e quantidade de água são evitados ou resolvidos de maneira eficaz por meio

de ações que focalizem a bacia hidrográfica, as atividades desenvolvidas em sua área de abrangência e os atores envolvidos. (ANA, 2009).

SIRVINSKAS, (2006, p.175) aduz que:

Qualidade ambiental é o estado do meio ambiente ecologicamente equilibrado que proporciona uma qualidade de vida digna para o ser humano e que está relacionado com a atividade contínua e ininterrupta das funções essenciais do meio ambiente. A qualidade ambiental é utilizada como valor referencial para o processo de controle ambiental.

A Superintendência de Conservação de Água e Solo é um dos atores envolvidos que possui como atribuição o incremento de ações que indicam a revitalização de bacias de drenagens, a conservação e racionalização de uso de água, além da prática de programas de base ao uso sustentável de aquíferos tranfronteiriços e interestaduais. (ANA, 2009).

A racionalização de uso de água está correlacionada às múltiplas utilizações dos recursos hídricos. Em meio aos recursos naturais, indubitavelmente a água nos dias atuais é um dos que apresenta os mais variados usos em função dos progressos sociais e industriais.

Desta forma, enumeram-se os seguintes usos: abastecimento público, consumo industrial, matéria prima para a indústria, irrigação, recreação, dessedentação de animais, geração de energia elétrica, transporte, diluição de despejos e preservação da flora e fauna.

2.3 ASPECTOS FÍSICOS DA SUB-BACIA DO RIO PIAUITINGA

2.3.1 Hidrologia e Geologia

O rio Piauitinga tem 59,86 km de comprimento, com uma drenagem de tributários que somam 976,22 km, perfazendo uma área de 414,98 km² e um perímetro de 121,22 km, sendo um dos parâmetros importantes para o estudo dos fenômenos hidrológicos de precipitação e vazão.

Para BERTONI e TUCCI (2000, p.177) a precipitação é compreendida em hidrologia como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neves são formas distintas de precipitações. Afirmam que a diferença existente nas formas de precipitações depende do estado em que a água se encontre.

A chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia devido a sua capacidade para produzir escoamento.

A disponibilidade de precipitação numa bacia durante o ano é o fator determinante para quantificar a necessidade de irrigação de culturas, o abastecimento de água doméstica, o abastecimento de água industrial entre outros.

A determinação da intensidade da precipitação é importante para o controle de inundação e a erosão do solo.

Em relação a vazão, TUCCI (2000, p.527) tecnicamente explica que:

A vazão máxima de um rio é entendida como sendo o valor associado a um risco de ser nivelado ou extrapolado. O hidrograma de projeto é uma sequência temporal de vazões relacionadas a um risco de ocorrência. A sequência temporal se caracteriza pelo seu volume, distribuição temporal e valor máximo. Utiliza-se a vazão máxima na previsão de enchentes e no projeto de obras hidráulicas tais como condutos, canais, bueiros, outros.

Na área da sub-bacia do rio Piauitinga observa-se a presença de três grupos distintos, geologicamente falando: O Grupo Barreiras, Formação Lagarto e o Complexo Granulítico.

O Grupo Barreiras, de Idade Terciária, possui uma espessura média de 100 metros; é constituído por sedimentos como cascalho, conglomerados, areias finas e grossas e argila pouco consolidadas de estratificação irregular. Este grupo possui uma composição de cores variadas, relacionadas aos tipos de minério que existe no solo. Nesta área, o Grupo Barreiras domina cerca de 95%, e seus sedimentos encontram-se erodidos em alguns pontos. (MONTEIRO, 2008, p.42).

A Formação Lagarto (Grupo Estância), de Idade Cambriana, caracteriza-se pela presença de arenitos, siltitos e conglomerados, de matriz vermelho-arroxeados, levemente metamorfisados.

O Complexo Granulítico, de Idade Pré-Cambriana, aflora coligado ao Grupo Estância, e na sua composição predominam os ortognaisses.

Estas formações afloram nas proximidades das sedes dos municípios de Salgado e Estância, que são postas em contato, através de uma falha perpendicular ao curso do rio Piauitinga, o que possibilita o surgimento de água, pois o falhamento é o evento tectônico responsável pela ocorrência de minadouros de água mineral na cidade de Salgado.

A sub-bacia do rio Piauitinga tem o privilégio de estar compreendida entre três domínios hidrogeológicos de boa permeabilidade, que são as Formações Barreiras Superficiais Cenozóica, o Cristalino e o Grupo Estância.

As principais recargas dos mananciais subterrâneos ocorrem por meio das precipitações pluviométricas, associado à estrutura geológica e hidrogeológica que permitem um excedente hídrico de qualidade com boa disponibilidade anual, garantindo o abastecimento de populações além da área da sub-bacia do rio Piauitinga. (MONTEIRO, 2008, p.55).

2.3.2 Geomorfologia e Solos

As formas de relevo identificadas originaram unidades geomorfológicas existentes na área da sub-bacia do rio Piauitinga.

O Pediplano Sertanejo é uma unidade geomorfológica que pertence ao Baixo Planalto Pré-litorâneo. No alto curso do rio Piauitinga, esta unidade se destaca entre os patamares altimétricos de 140 a 200 metros, que sob a influência do clima semi-árido do passado originou superfícies externas e planas ao truncar as estruturas pré-cambrianas ocorrentes em áreas da sub-bacia. Também são encontradas superfícies pediplanadas, colinas dissecadas, cristas e interflúvios tabulares.

Existe um predomínio de modelados de dissecação homogênea controlado pela erosão fluvial, originando colinas suaves e onduladas na paisagem.

Em algumas áreas da sub-bacia, ocorrem feições planas com coberturas de origem diversas denominada Superfície Tabular Erosiva que apresenta uma carapaça ferruginosa incrustada, resistente aos processos erosivos.

Os cursos d'água constituem-se no processo morfogenético um dos elementos mais atuantes na esculturação da paisagem, por serem capazes de modificar grandes extensões da sua superfície. Os canais fluviais têm grande capacidade de esculpir seus vales, formar planícies aluviais, a partir do transporte de sedimentos que são oriundos das encostas das bacias dos rios onde estão situados.

No tipo de relevo pediplanado, devido à composição geológica sob influência climática originaram solos Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Álico; Argissolo Amarelo Distrófico e Álico; Argissolo Vermelho Amarelo Àlico; Neossolo Flúvico e Latossolo Amarelo Distrófico.

O Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Álico se desenvolvem onde domina o relevo suave ondulado, e observa-se neste tipo de solo diversas atividades agrícolas existentes na área da sub-bacia.

O Argissolo Amarelo Distrófico e Álico ocupam as grandes áreas de topografia aplanada nos topos tabulares, sendo um solo de baixa ou muito baixas fertilidade naturais, mas apresenta condição favorável ao uso agrícola através de técnicas de manejo por possuir superfície arenosa superficial.

O Argissolo Vermelho-Amarelo Àlico é um solo desenvolvido a partir dos sedimentos do Barreiras, por isso a sua grande expressão no médio e baixo curso do rio Piauitinga. Apresenta boa permeabilidade, mas com média e baixa fertilidade natural devido a sua acidez.

Quando o relevo se apresenta aplanado ou pouco movimentado, os Argissolos se tornam mais favoráveis à utilização agrícola com destaque para a citricultura, culturas de subsistência como mandioca, feijão, milho, etc.

O Neossolo Flúvico é encontrado ao longo das margens do rio Piauitinga. É composto por minerais ou orgânicos, pouco espessos, bem drenados e pouco evoluídos oriundos das sobreposições de camadas de sedimentos aluviais recentes. Está presente nas planícies aluviais e tem grande potencialidade agrícola, por apresentar uma planura

em seu relevo associada à proximidade com o rio, o que contribui para a prática da pastagem natural, cultivo de subsistência e horticultura. (MONTEIRO, 2008, p.48)

O Latossolo Amarelo Distrófico aparece no topo do relevo plano e suave ondulado dos tabuleiros, onde é desenvolvido o cultivo de citros e fumo. É um solo de baixa fertilidade natural e ácido, porém é bem desenvolvido, bem drenado, o que facilita a prática agrícola. Essas limitações podem ser corrigidas com o uso de adubos, corretivos e irrigação.

2.3.3 Clima e Cobertura Vegetal

A intensidade da radiação solar, a precipitação pluvial e a temperatura são elementos responsáveis pelas variações climáticas de uma área, determinando a cobertura vegetal de uma paisagem.

O clima é um processo complexo que envolve a vegetação e o solo em um grande espaço de tempo.

AYOADE (1996, p.2) diz que:

O clima influencia diretamente as plantas, os solos e os animais incluindo o homem. A sua influência abrangem as rochas através do intemperismo, enquanto as forças externas que modelam a superfície da terra são basicamente controladas pelas condições climáticas. O clima particularmente perto da superfície é influenciado pelos elementos da paisagem, da vegetação e do homem através de suas várias atividades.

Na classificação climática de Thorntwaite e Mather, a sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga se enquadra no tipo Megatérmico Subúmido Úmido e Subúmido.

O Subúmido Úmido possui bons excedentes hídricos no outono e no inverno e moderada deficiência hídrica no verão. Ocorre na área compreendida no município de Estância e, parcialmente, em Boquim e Salgado.

O Subúmido apresenta moderados excedentes hídricos de inverno com estação seca bem definida e deficiência hídrica de verão bem significativa. Ocorrem parcialmente nos municípios de Salgado, Boquim e Lagarto.

O conhecimento do período chuvoso é importante para o desenvolvimento agrícola, pois ele direciona as políticas de planejamento no tocante à escolha da variedade do cultivo, período de plantio, colheita e distribuição nos municípios cuja economia gira em torno da produção agropecuária. (MONTEIRO, 2008, p.45).

A temperatura nos municípios que fazem parte da sub-bacia do rio Piauitinga, oscila entre 22°C nos meses mais frios e chuvosos que são Julho e Agosto e 26°C nos meses mais quentes e secos.

No tocante à cobertura vegetal na região da sub-bacia, existiu originalmente a Mata Atlântica, o Cerrado ou Vegetação de Tabuleiros.

A Mata Atlântica se distribui na área com suas associações condicionadas pelo clima e pelo tipo de solo que predomina na área. Há ocorrência de plantas hidrófilas e higrófilas no baixo curso da bacia onde o clima é mais úmido e a drenagem insuficiente para o escoamento da água.

Este tipo de vegetação quando estão agrupadas denominamos de Campos de Várzeas (associação perenifólia), é constituído por plantas herbáceas, do tipo gramíneas e ciperáceas, por exemplo, a tábua, aninga e o junco.

Margeando as áreas enbrejadas e de várzeas se desenvolvem as Matas de Várzeas, composta por árvores de mais de 30 metros que possuem raízes superficiais grossas e longas, folhas e copas grandes e abertas como, por exemplo, a gameleira branca, a ingazeira, canafístula, etc.

As matas de terra firme são árvores perenifólias que se desenvolvem do baixo em direção ao alto curso do rio, à medida que o solo se torna menos arenoso e com déficit de água. O seu porte é superior a 35 metros de altura e o melhor exemplo da espécie é o ingá-poca, o ouricuri, a piaçava, etc. (MONTEIRO, 2008, p.40).

As formações estacionais, decorrentes da redução da precipitação e o conseqüente aumento dos meses secos, têm em seu domínio a Mata Atlântica, a partir da sua associação subperenifólia e o Cerrado.

As associações subcaducifólia da Mata Atlântica, cuja transição ocorre à medida que se adentra a sub-bacia hidrográfica em direção ao alto curso. As espécies vegetais

observadas apresentam a altura de até 20 metros, sendo compostas pelo Cedro, Jacarandá, Genipapeiro, Alecrim, etc.

O Cerrado é uma vegetação intermediária entre a Mata Atlântica e a Caatinga, e que no nordeste é denominada de Tabuleiros devido à sua importância nas áreas dos Tabuleiros Costeiros. Na área da sub-bacia aparece como sendo o mosaico entremeando as suas espécies com a Mata Atlântica. Suas espécies vegetais possuem tronco de casca grossa, rugosa e galhos tortuosos, folhas duras e cobertas de pêlos, como por exemplo, a sucupira, a mangabeira, a lixeira e o murici do tabuleiro. (MONTEIRO, 2008, p. 36).

Todas essas formações vegetais sofreram, ao longo dos anos, uma profunda e constante destruição: seja por interesses econômicos extrativistas ou de cultivos, e também para ceder espaço para as cidades e povoados. Esta destruição ocorreu principalmente nas áreas tabulares e vales ao longo dos cursos dos rios, o que repercutiu nas mudanças do clima local, na qualidade do solo e na conformação da paisagem dos municípios que compõem a sub-bacia do rio Piauitinga.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 IMPACTOS AMBIENTAIS E AÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA ÁREA DA SUB-BACIA DO RIO PIAUITINGA

Os municípios sergipanos como Lagarto, Salgado, Boquim e Estância têm suas terras drenadas pelas águas da sub-bacia do Rio Piauitinga.

É no município de Estância que o rio Piauitinga descarrega as suas águas na bacia hidrográfica do rio Piauí. O Município está situado ao sudeste do Estado, integrando a micro-região do litoral Sul Sergipano. Têm como limites ao norte e nordeste o município de Itaporanga d'Ajuda; ao leste e sudeste com o Oceano Atlântico; ao sul com o Estado da Bahia na restinga do Mangue Seco; ao sudeste com os municípios de Indiaroba e Santa Luzia do Itanhi, separado pelo Rio Piauí e ao oeste com o município de Arauá e ao nordeste com o município de Salgado.

Foi no povoado Brasília, na cidade de Lagarto que se deu o início da pesquisa de campo. Neste povoado, encontram-se vários pontos de nascentes do rio Piauitinga. No primeiro ponto obteve-se a coordenada geográfica 658122 E e 8794487N, ficando à margem direita da rodovia estadual Artur Reis- SE, Km 270.

A situação de degradação ambiental junto ao nascedouro destaca-se pela disposição inadequada de esgoto, lixo doméstico, presença de grande acúmulo de resíduos sólidos (cascalhos, entulhos) advindos das construções residenciais e não-residenciais. Explica HIRATA (2003, p.440) que:

A deposição de resíduos sólidos de origem doméstico ou industrial tem causado muitos incidentes de contaminação na água subterrânea em nosso país, especialmente quando feita sem controle e quando a deposição, que muitas vezes envolve líquidos perigosos, é realizada em locais hidrogeologicamente vulneráveis.

Em face desta poluição, num futuro não muito distante, a população pode se defrontar com sérios problemas de disponibilidade de água potável e de elevação dos custos para sua adução e tratamento. É plausível estimar que centros urbanos sofram com o desabastecimento se nada for feito. Esclarece HIRATA (2003, p.427) que:

[...] a contaminação é um dos problemas que tem ocupado as atenções dos governos nas últimas décadas. O abastecimento de grandes áreas metropolitanas exige que a água seja trazida de regiões cada vez mais distantes, onerando e comprometendo os recursos hídricos. Os rios têm servido de receptadores para os lançamentos de esgotos urbanos, de lixo e efluentes agro-industriais.

Esse agente como elemento receptor verificou-se na área urbana, principalmente na cidade de Estância, onde o cenário passa a ser histórico, pois os resíduos industriais oriundos do Distrito Industrial das fábricas de sucos concentrados, alimentos, tecidos e os resíduos de esgotos da cidade são despejados no rio Piauitinga sem o devido tratamento.

Estudos comprovam que no município de Lagarto existe cerca de vinte e sete nascentes que estão no mais completo estado de degradação, o que pode ocasionar num curto período de tempo escassez de água e; consequentemente, impactos sócio-econômicos para uma população de mais de 400 (quatrocentos) mil habitantes, um terço da população do Estado.

Outras duas nascentes de riachos contribuintes do rio Piauitinga apresentam situações não distantes, sendo possível observar ações antrópicas como extração de areia e argila, utilização do manancial como lavanderia pública (barramento) pela população de povoados circunvizinhos, extrativismo vegetal, erosão, que, por sua vez, agravam o quadro de degradação ambiental não só da região como do rio.

A presença de lixões e o indiscriminado uso do solo para fins agrícolas contribuem para o avanço de impactos ambientais prejudiciais a sub-bacia. Cita-se o exemplo da lixeira localizado no município de Estância.

Foram vistas na área da sub-bacia que ações mitigadoras de preservações estão sendo realizadas. Uma delas é o replantio de espécies de plantas através do Projeto Adote um Manancial, termo de parceria firmado entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e a Sociedade Semear, utilizando recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNERH).

A finalidade do projeto é recuperar e preservar as nascentes e pequenos cursos d'água na sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga como foi proposto pelo Ministério Público (Promotoria Pública de Lagarto, através da Curadoria de Defesa de Meio Ambiente e Urbanismo), Universidade Federal de Sergipe e Faculdade José Augusto Vieira, em atendimento a demanda da comunidade local que; de início, efetuou replantio de árvores de forma aleatória, não levando em consideração o tipo e espécie adequada para região.

4 CONCLUSÃO

A bacia hidrográfica em qualquer região é compreendida como um grande sistema onde os fenômenos se interligam. Os aspectos físicos e as ações antropicas são os agentes modeladores que transformam, modificam ,alteram o meio natural. Essas alterações são feitas através do uso e da ocupação do solo pelo homem e pela interferência dos efeitos físicos, químicos oriundos da hidrologia, geologia, geomorfologia, solo, clima e cobertura vegetal. Tudo isso pode perceber em todo o trajeto da sub-bacia do rio Piauitinga.

O estudo que se fez, traçando as características de todos os elementos acima citados criou a possibilidade de vislumbrar a bacia hidrográfica como uma unidade produtiva. Porque é desta unidade que as pessoas vão tirar o seu sustento, através dos usos múltiplos da água.

O uso e a ocupação do solo realizado pelo homem de forma não planejada acabam gerando sérios problemas ambientais que afetam as nascentes dos mananciais implicando diretamente na quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Cite como exemplo as deposições de lixo residenciais e dejetos industriais. Em contraposição, contextualizou-se as ações desenvolvidas por parte dos órgãos públicos, universidades, empresas privadas e a sociedade civil organizada na área da sub-bacia, por se tratarem de ações importantes que não podem deixar de existir, de forma ampla e efetiva no combate a degradação ambiental.

Desta forma, como ação positiva, evidenciam-se as recuperações das nascentes através do projeto adote um manancial, projeto que está fomentando na comunidade a parceria e a fiscalização na defesa da qualidade de vida de todos. Chega-se a conclusão que o ponto de partida para planejar e executar políticas públicas de conservação ou preservação das bacias hidrográficas é fazer um diagnostico geoambiental de toda a área em estudo.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE AGUA. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em 20/06/2009.
- AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SERGIPE. Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/comitesbacias/modules/tinyd0/index.php?id=34>. Acesso em 20/06/2009.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF. 1999.
- FRANÇA, V. L. A.; CRUZ, M. T. S. (Coord). **Atlas Geo-histórico Escolar de Sergipe**. Paraíba: Editora Grafiset, 2007.
- FRANCO, E. **Biogeografia do Estado de Sergipe**. Aracaju, SE. 1983.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HIRATA, Ricardo. Recursos hídricos. In: TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, Fabio (Org.). **Decifrando a terra**. 2ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
- KETTELHUT, J. T. S.; BARROS, F. G. **Os Avanços da Lei das Águas**. Disponível em: <http://paho.org/www/bvsde/bvsacd/encuen/flavia.pdf>. Acesso em 20/06/2009.
- LAMAS, J. **Hidrologia general: Principios y aplicaciones**. Bilbao: Universidad de País Vasco, 1993.
- MOREIRA, F. D. **Geotecnologia Aplicada á sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga e suas relações ambientais**. Dissertação de Mestrado – São Cristóvão, SE. Julho de 2008.
- PERFIS MUNICIPAIS-SEPLANTEC. Aracaju, SE: 1997. 75 volumes.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HIDRICOS. Disponível em <http://www.semarh.se.gov.br>. Acesso em 20/06/2009.
- SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

TUCCI, Carlos E.M (Org). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2000.