



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSOR CFP

UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – UNAGEO

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JOSÉ CARLOS LINHARES DA SILVA

**IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR USO IRREGULAR DO LAZER NO RIO
PIRANHAS-AÇU – PAULISTA – PB**

CAJAZEIRAS-2016

JOSÉ CARLOS LINHARES DA SILVA

**IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR USO IRREGULAR DO LAZER NO RIO
PIRANHAS–AÇU – PAULISTA – PB**

Trabalho monográfico apresentado ao curso de geografia, Unidade Acadêmica de geografia (UNAGEO), do Centro de Formação de Professores – CFP, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Geografia.

Sob orientação do professor Dr. Aloysio Rodrigues de Sousa

Cajazeiras

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva - Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

S586i Silva, José Carlos Linhares da.
Impacto ambiental causado por uso irregular do lazer no rio Piranhas-
Açu - Paulista - PB / José Carlos Linhares da Silva.- Cajazeiras, 2016.
50p.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Aloysio Rodrigues de Sousa.
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2016.

1. Lazer - impactos ambientais. 2. Rio Piranha - atividades de lazer. 3.
Balneário Rio da Ponte - Paulista/PB. 4. Meio ambiente - conservação. I.
Sousa, Aloysio Rodrigues de. II. Universidade Federal de Campina
Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 338.483.11

JOSÉ CARLOS LINHARES DA SILVA

**IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR USO IRREGULAR DO LAZER NO RIO
PIRANHAS-AÇU – PAULISTA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de graduação em geografia, Unidade Acadêmica de Geografia, Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial de obtenção do grau de licenciado em geografia.

Aprovado dia 10 de outubro de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Aloysio Rodrigues de Sousa

Universidade Federal de Campina Grande

Prof.º Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão

Universidade Federal de Campina Grande

Prof.º Me. Marcos Assis Pereira

Universidade Federal de Campina Grande

Dedico esse trabalho a todos os professores que contribuíram para a construção do meu conhecimento e aos meus amigos a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Neste espaço que uso para fazer os agradecimentos às pessoas que fizeram e ainda fazem parte da nossa jornada na vida acadêmica como também em toda nossa vida, quero começar pedindo permissão aos leitores em geral para primeiro agradecer a Deus nossa força maior, representado para nós, cristãos católicos, por nosso Senhor Jesus Cristo através do seu Espírito Santo que penetra nos nossos corações e nos orienta nos melhores caminhos da nossa vida aqui na Terra.

Em seguida quero agradecer a minha família, principalmente aos meus pais dona Leny Linhares da Silva e a seu Carlos José da Silva, que além de ter me dado à vida, sempre estiveram ao meu lado, me ensinaram as melhores lições que na escola ou na faculdade, nunca poderia aprender essas lições que são: honestidade, humildade e respeitar ao meu próximo. Meu pai nunca mediu esforços para resolver um problema de um filho, em uma época quando eu ainda era criança tive um sério problema de saúde, onde corria o risco de ficar paralisado, mas ele sem ter nenhuma formação me colocou nos seus braços e me levou para uma cidade grande e me proporcionou um tratamento onde eu recuperei os movimentos que estava perdendo.

Já minha mãe com seu jeito simples humilde, mas com muita sabedoria e amor sempre esta ajudando os filhos a trilhar os melhores caminhos da vida, tenho que agradecer e recompensar as noites sem dormir que ela passou para cuidar de nós, seus filhos, as vezes que ela não me deixou sair de casa para faculdade sem dinheiro para o lanche, sempre perguntava “meu filho você tem dinheiro para jantar?” Quando respondia que não tinha ela sempre ia às suas economias e dava-me um trocado para o lanche e quando eu saía ela ficava rezando para que Deus me abençoasse.

Tenho que agradecer também a todos os meus irmãos por estarem sempre comigo quando precisei, vou começar agradecer aqui pelo o mais velho que sempre substituiu Painho quando ele não estava presente, Everaldo Linhares da Silva obrigado meu irmão por tudo, descendo nas idades dos irmãos temos agora Eraldo Linhares da Silva muito obrigado também, prosseguindo depois do autor do trabalho quero agradecer a João Paulo Linhares da Silva, Jelson Linhares da Silva, José Linhares da Silva e finalizo agradecendo a meus irmãos falando da nossa caçula e muito querida por todos essa pessoa admirável Maria do Socorro Linhares da Silva.

É neste cenário familiar com muito respeito, união e amor que eu me tornei a pessoa que sou hoje, só tenho a agradecer a cada um deles por me ajudar a hoje esta realizando este sonho.

Há pouco tempo mais uma pessoa começou a fazer parte da minha vida e essa pessoa hoje ela já esta presente em todos os projetos de vida que tenho, ela esta sempre ao meu lado me dando força para nunca desistir dos meus sonhos, cuida de mim quando estou doente me ajuda no trabalho. Deus foi muito generoso comigo, a colocando no meu caminho, meu anjo da guarda conhecido por Jailhane Alves Ferreira minha amada esposa, tenho muito a agradecer a ela por ter tanta paciência comigo principalmente neste período da construção do TCC que sempre tenho momentos de estresse e ela esta sempre compreensiva comigo, obrigado meu amor!

Agradeço a todos os professores que passei nesta trajetória da construção do meu conhecimento e principalmente aos professores do CFP, onde conheci mentes brilhantes e pessoas maravilhosas, mas em especial quero agradecer ao professor Dr: Aloysio Rodrigues de Sousa por ter aceitado o convite de ser meu orientador. Professor Aloysio muito obrigado por sua dedicação, paciência, respeito e acima de tudo o apoio com minha pessoa.

Agradeço também a todos os colegas que viraram amigos durante essa trajetória de vida acadêmica, aos colegas da sala posso citar alguns nomes que sempre estavam pertos me ajudando, mas quero agradecer em nome de toda turma a Ana Paula Pessoa, foi uma das que mais me ajudou durante a trajetória. Agradeço também aos amigos do ônibus por me ajudarem e fazem parte desta historia. Passamos por muitos momentos bons, mas também alguns momentos difíceis, mas com união e amizade a gente sempre venceu.

Também tenho que agradecer a uma pessoa que tem pouco reconhecimento do seu trabalho por parte dos estudantes, esse cara é nosso motorista que há mais de 15 anos dedica sua vida para que nós alunos possamos realizar nossos sonhos. Obrigado Chico de Mendonça por está sempre disposto em servir a todos, ganhando pouco, perdendo sono, arriscando a própria vida, mas sempre disposto a enfrentar os perigos da estrada e ir com os alunos para faculdade, muitas vezes até doente ele vai e sempre com responsabilidade no seu serviço de motorista, passa uma grande segurança a todos pelo seu jeito responsável de trabalhar.

RESUMO

Essa pesquisa introduziu com uma reflexão sobre a necessidade que a humanidade tem pela a água, como também fala da relação do homem com a formação do espaço pelo seu povoamento próximos dos grandes rios e essa relação também no semiárido nordestino. O presente trabalho tem como objetivo verificar os impactos ambientais e socioeconômicos que são provocados pela atividade de lazer nas margens do rio Piranhas no município de Paulista PB, em um balneário conhecido como “Rio da Ponte”,. Os procedimentos metodológicos utilizados para que a pesquisa pudesse alcançar os objetivos propostos foram os seguintes: Observação de campo e pesquisa bibliográfica. O presente trabalho também é uma pesquisa dedutiva, por ter partido dos conhecimentos gerais da temática e finalizar nas análises do objeto em estudo. Os resultados alcançados foram os seguintes: observação de assoreamento do leito do rio provocado pela construção das barracas dentro do canal fluvial; poluição das águas pelos materiais descartáveis jogados diretamente na água do rio; constatação da retirada da mata ciliar, para fazer aterros para servir de estacionamento de veículos; retirada de banco de areia; constatação de esgotos jogado sem tratamento dentro do rio. Todos esses impactos foram registrados por fotografias e inseridos no trabalho. As considerações finais traz uma reflexão de como esta sendo tratados os recursos naturais principalmente a água.

Palavras-chaves: Impactos Ambientais. Lazer. Rio Piranhas. Rio da Ponte.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 01 -- Mapa de Local da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Orienta---	17
Figura 02- Mapa Esquemático da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu-----	18
Figura 03- Boqueirão Antes da Construção da Barragem, em 1950-----	20
Figura 04 – Boqueirão Depois da Construção da Barragem, em 1950-----	21
Figura 05– Mapa de Relevo da Bacia Piranhas-Açu-----	22
Figura 06 – Mapa Geológico da Bacia Piranhas-Açu-----	24
Figura 07 – Mapa da Cobertura Vegetal da Bacia Piranhas-Açu-----	27
Figura 08 – Mapa de Drenagem da Bacia Piranhas-Açu-----	28
Figura 09 – Mapa da Demanda Hídrica da Bacia Piranhas-Açu-----	31
Figura 10 – Gráfico de Efetivo do Rebanhos da Bacia Piranhas-Açu-----	32
Figura 11 – Gráfica de Métodos de Irrigação da Bacia Piranhas-Açu-----	34
Figura 12 – Foto Aérea do Balneário “Rio da Ponte” em Paulista-PB-----	35
Figura 13 – Foto das Barracas no Balneário “Rio da Ponte” Paulista-PB-----	36
Figura 14 – Foto das Pessoas e as Mesas Dentro da Água no “Rio da Ponte”----	38
Figura 15 – Foto Abaixo da Ponte no “Rio da Ponte”-----	40
Figura 16 e 17- Foto Mostra Duas Épocas no “Rio da Ponte”-----	41
Figura 18 e 19 - Foto no “Rio da Ponte” em Um Dia de Festa-----	42
Figura 20– Foto dos Resíduos das Fabricas de Rede-----	44
Figura 21 – Foto Lagoa de Esgoto Próximo do “Rio da Ponte”-----	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROBLEMATIZAÇÃO	12
3 JUSTIFICATIVA	13
4 OBJETIVOS	14
4.1 OBJETIVO GERAL	14
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
5 METODOLOGIA	14
6 LOCALIZAÇÃO DO RIO PIRANHAS	16
6.1 HISTÓRICO DO RIO PIRANHAS	19
7 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL	21
7.1 RELEVO	21
7.2 GEOLOGIA	23
7.3 COBERTURA VEGETAL	25
7.4 DRENAGEM	27
8 O MULTIUSO DAS ÁGUAS DO RIO PIRANHAS	29
8.1 ABASTECIMENTO	29
8.2 A PECUÁRIA	31
8.3 A AGRICULTURA IRRIGADA	33
9 IMPACTOS AMBIENTAIS PELO O USO DAS ÁGUAS PARA O LAZER	34
9.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM DESÁGUA NO LEITE DO RIO	42
9.2 RETIRADA DE AREIA NO LEITO DO RIO	46
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

A evolução da existência humana na Terra se verifica que em toda parte desta longa história a água vai ter um papel fundamental para sua sobrevivência, assim como para todo tipo de vida até os dias atuais. Ao longo da história os aglomerados populacionais foram formados sempre onde encontrasse uma passagem de água, pelo menos um período do ano, de modo que as primeiras civilizações se formaram às margens dos grandes rios e é neste sentido que a história da existência humana se concretiza.

Visto do espaço o planeta Terra parece ter uma infinita quantidade de água, mas esse líquido não pode ser todo aproveitado para o consumo humano, a maior concentração está nos oceanos e mares onde a água se encontra com uma grande quantidade de sais e fica impossibilitado o consumo pelo ser humano. A outra porção que é de água doce é muito mal distribuída no planeta e ficam grandes espaços territoriais com pouca água ou sem nem um pouco para que possa ser utilizada.

A sociedade humana, como todos os outros seres terrestres, necessita da água para sua sobrevivência, mas nem sempre ele sabe que o planeta Terra tem uma quantidade de água limitada e não suporta um consumo indiscriminado e sem consciência, ao se instalar perto dos rios, as comunidades vêm sempre utilizando dessas águas para diversos fins como: beber, lavar, tomar banho, produzir seus alimentos e também usar como atrativo turístico e lazer, esse uso nem sempre é de forma correta e pode causar muitos danos à qualidade das águas a ser consumida.

É neste sentido que esse trabalho se norteia em seus objetivos a analisar a distribuição espacial, e os impactos causados pelo uso da água e do espaço especificamente no leito do rio Piranhas, em um lugar localizado no município de Paulista PB, conhecido como “Rio da Ponte”. O rio Piranhas é um manancial hídrico de muita importância para a região semiárida dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Portanto, outro objetivo deste trabalho é mostrar a importância que estas águas têm para esta região, tanto no aspecto ambiental como econômico.

Os ambientes semiáridos como o sertão nordestino necessitam de grandes cuidados com suas reservas hídricas, pois é uma região de grande concentração populacional, ou seja, uma das regiões semiárida mais povoada do mundo.

Neste sentido essa pesquisa problematiza o uso das águas do rio Piranhas-Açu para a prática de lazer em Paulista PB, onde essa atividade provoca diversos impactos para esse ambiente aquático, assoreamento do canal fluvial provocado pelas construções irregular das barracas e da retirada da vegetal das margens, poluição da água pelo descarte de embalagem e copos jogados diretamente na correnteza do rio e extração de areia para construção civil.

Essa pesquisa se justifica por levantar um debate sobre a preservação de um bem tão essencial para a vida como a água e especificamente em uma região que tem necessitada deste recurso como a região Nordeste, o rio Piranhas por esta situada dentro de uma região semiárida ele tem uma grande importância econômica e natural, por esse motivo uma pesquisa com objetivo de mostrar os problemas causados pelo uso irregular dos recursos naturais e alertar para uma discussão sobre essa temática é muito louvável.

Essa é uma pesquisa dedutiva bibliográfica e de levantamento de campo onde foi tudo registrado em fotografias, portanto esses foram os métodos adotados para a realização da referida pesquisa.

2 PROBLEMATIZAÇÃO

Este trabalho traz como problemática a ação dos usuários das águas do rio Piranhas, mais precisamente no município de Paulista PB, como atração de lazer. Esta ação se faz de forma inadequada para com a sustentabilidade dos recursos naturais daquela localidade. Em um trecho do rio há um pequeno espaço onde os comerciantes constroem barracas para a venda de bebidas e comidas para os banhistas, mas as construções das barracas causam o entupimento da calha natural do rio e com isso provocando o assoreamento do canal fluvial.

Outro problema que cabe analisar nessa pesquisa é a poluição e contaminação das águas, provocadas pelo descarte de material descartáveis diretamente na correnteza das águas do rio, como também pelo uso de material de demolição para fazer os aterros e esses materiais podem estar contaminados por várias substâncias, tais como tintas e metais.

O que é proposto ser analisado na pesquisa é a disputa pelo uso da água e que poucos respeitam os limites naturais e com isso acabam prejudicando a todos,

porque chegará a um momento que a quantidade de água não vai mais suportar tantos detritos jogados sobre ela e comprometendo a capacidade de resiliência.

3 JUSTIFICATIVAS

Com a escassez de água que mundo contemporâneo enfrenta, temos o dever de estar sempre produzindo trabalhos de pesquisas que possam conscientizar ou sensibilizar os consumidores deste bem natural, como também abrir outras janelas de pesquisas e diálogos para que outros estudiosos possa dar sua contribuição. Neste sentido esse trabalho se justifica em estudar os possíveis impactos ambientais causados nas margens e nas águas do Rio Piranhas no município de Paulista PB, pelo lazer.

Esse rio é o principal manancial hídrico de toda região do sertão da Paraíba e do Rio Grande do Norte, pois suas águas além de servir para o abastecimento humano é a fonte mais importante para a vida ambiental desta parte da região semiárida que tem uma grande importância econômica para os municípios quando suas águas banham e como também para outras cidades quando se efetua o abastecimento da população.

Com a construção do açude de Coremas na Paraíba, obra que perenizou o rio Piranhas sua importância cada vez mais aumentou, para a economia dessa região principalmente nos períodos de estiagens, característica sazonal das regiões semiáridas. O rio Piranhas-Açu é uma das soluções para minimizar este efeito devastador no Sertão paraibano e norte-rio-grandense.

Por essa razão este trabalho se norteia com objetivo em, trazer uma discussão de como os recursos hídricos pode ser explorados por diversos seguimentos econômicos, sem que deixe de ter seu principal papel que é de garantir a vida ambiental e esses recursos não sejam esgotados, deixando as futuras gerações desprovidas do mesmo, isso é um papel fundamental da ciência geográfica, estar sempre preocupada em abrir esse leque de conhecimento e discussão no mundo científico e também para alertar a sociedade leiga.

Neste sentido BELTRAME, dá um alerta para a importância dos trabalhos científicos que são direcionados em abrir discussão sobre essa problemática que são os impactos ambientais provocados por atividades que faz exploração de recursos naturais principalmente a água.

A degradação desenfreada dos recursos naturais renováveis nos dias de hoje é um processo que deve ser analisado e controlado com eficiência e rapidez. Neste sentido, uma metodologia para o diagnóstico da situação real em que se encontram esses recursos em dado espaço geográfico, passa a ser um instrumento necessário em um trabalho de preservação. (BELTRAME,1994,p,11)

Usando as reflexões desta mesma autora, o trabalho analisa a importância do conhecimento dos impactos provocado pelas ações antrópicas em uma bacia hidrográfica para usufruir dos recursos renováveis ou não, segundo BELTRAME, a cobertura vegetal, o solo, a chuva, o relevo e a água de uma bacia hidrográfica são elementos que sofrendo ações antrópicas inadequadas pode provocar muitos efeitos negativos para o meio ambiente.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

A pesquisa tem como objetivo geral verificar quais são os impactos ambientais e sociais provocados pelas atividades de lazer nas margens do rio Piranhas, em Paulista PB, especificamente no local conhecido como “Rio da Ponte”.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as relações dessas construções de comércio nos caminhos das águas do rio Piranhas neste local;
- Analisar a importância deste rio para a população de Paulista, como também para outros municípios da Paraíba e do rio Grande do Norte;
- Verificar quais são os impactos ocorridos por causa das atividades ligadas ao turismo.

5 METODOLOGIA

A pesquisa tem como proposta a analisar os fenômenos que causa os impactos ambientais em uma referida área do rio Piranhas-Açu no município de Paulista PB, a mesma é conhecida como “Rio da Ponte” e para que essa análise aconteça foi preciso fazer uma descrição do espaço objeto de estudo comotambém das relações que concretiza o fenômeno prejudicial ao ambiente estudado, portanto usando os critérios de Gil (1991), essa pesquisa se classifica com base em seus objetivos, pesquisa descritiva, Gil (1991), conceitua essa classificação da seguinte maneira.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e observação sistemática. (GIL 1991, p/45)

Portanto se observa na pesquisa algumas dessas características conceituais construídos por GIL 1991, principalmente na observação sistemática, pois todos os dados construídos ou levantados foram através de observação bibliográfica ou por estudo de campo, observação *in loco*.

Para a pesquisa ser realizada foi feito um levantamento teórico em diversas obras de autores que trabalham com o ramo da geografia física, como geomorfologia, geologia e meio ambiente, essa pesquisa de leitura foi realizada através de livros, documentos e artigos veiculados na internet, como também não podem ser deixados de fora conhecimentos que diz respeito a impactos ambientais e socioeconômicos.

Assim essa pesquisa primeiramente se classifica nos seus procedimentos metodológicos e procedimentos técnicos como pesquisa bibliográfica, mas seu levantamento de dados não foi exclusivamente bibliográfico, pois foi feito a observação também de campo no local da pesquisa, segundo GIL (1991), essas características são encontradas em quase todo tido de trabalho científico, sempre começando com um levantamento de referencial teórico para poder comparar com a realidade do problema levantado ou observado *in loco*. GIL,(1991) conceitua a pesquisa bibliográfica da seguinte maneira.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográfica. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica. (GIL 1991, p/48).

Todo esse levantamento bibliográfico foi feito de conhecimentos gerais dessa área da geografia, para concluir com os conhecimentos específicos do objeto de estudo da pesquisa que é o levantamento dos impactos ambientais provocados pelo uso do espaço nas margens do rio Piranhas. Portanto, podemos classificar esse trabalho de pesquisa em sua base metodológica como método dedutivo, pois segundo PRODANOV (2013), quando uma pesquisa parte do conhecimento geral e faz sua conclusão no específico, esse método adotado foi o dedutivo, veja o que o autor fala a seguir. “O método dedutivo, de acordo com o entendimento clássico é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao particular” (PRODANOV, 2013, p, 27).

A identificação dos impactos ambientais e socioeconômicos que acontece nas margens do rio Piranhas no município de Paulista, foram confrontada com os conceitos usados pelos autores que pesquisa sobre essa área da ciência geográfica. Os impactos foram identificados através de observação direta no local de estudo, levando em conta o grau de conhecimento desta área pelo pesquisador, isso tudo foi registrado com imagens e fotos tiradas *in loco*.

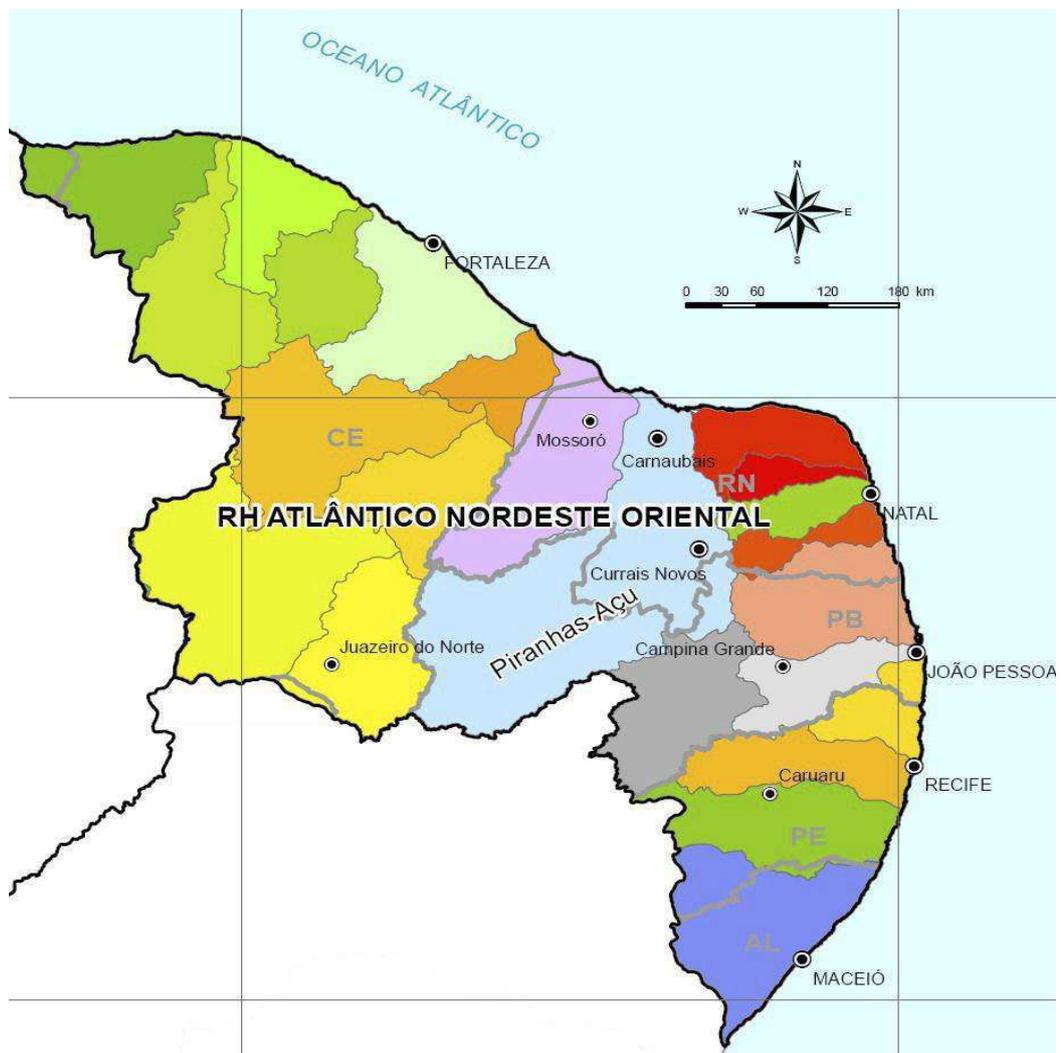
A pesquisa mostrou a importância deste rio para a sociedade das cidades que estão nas suas margens, principalmente no município de Paulista, para isso foi mostrado o uso dos recursos hídricos deste rio para diversas atividades humanas, como também para a vida ambiental da região.

O método utilizado na realização desta pesquisa foi o método da listagem, na medida em que os impactos foram sendo identificados eles foram sendo posto em uma lista, para depois serem analisados e comparados para saber quais são os impactos que mais prejudicam tanto o meio ambiente, como também a qualidade da água e do solo, que são usados como sobrevivência humana, principalmente nos períodos de seca nesta região semiárida.

6 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DO RIO PIRANHAS

A Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu se localiza no Nordeste brasileiro mais precisamente nos estados da Paraíba e no Rio Grande do Norte. É uma região que está dentro do semiárido nordestino. Essa bacia hidrográfica faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu. A região Hidrográfica ocupa uma área de 286.802 km², figura 01, que mostra o mapa com a divisão da região hidrográfica em 23 bacias onde se situa a bacia Piranhas-Açu.

Figura 01 Mapa de Localização da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental

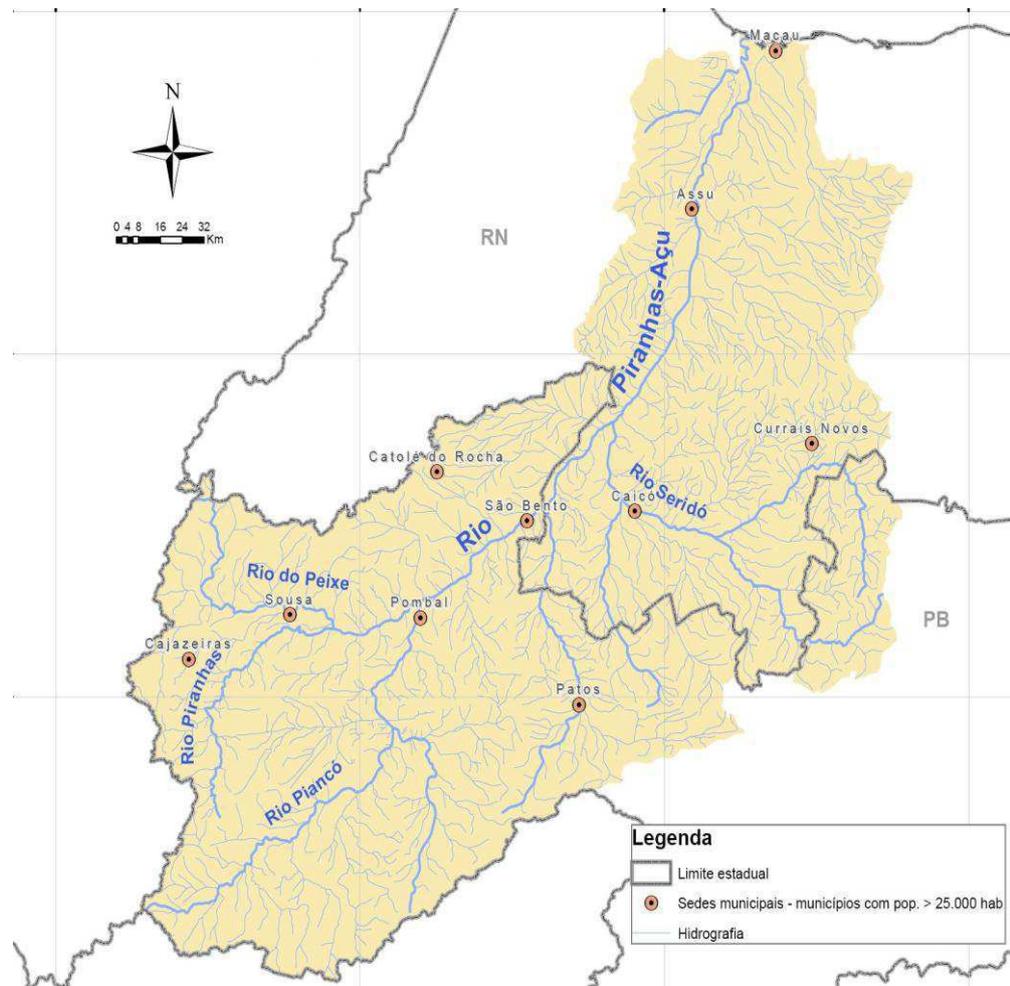


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu (2014)

Ainda segundo esse mesmo documento a bacia Hidrográfica Piranha-Açu é a maior unidade da região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental. Ocupando 15% de

toda área desta região e tem uma rede de drenagem que chega a 43.681,50 Km² (MMA, 2006). Nessa área de drenagem 60% esta localizada no estado da Paraíba e 40% fazem parte do território norte-rio-grandense, assim esse rio de caráter Federal é cenário de muitos conflitos entre agentes e usuários dessas águas. A figura 02 mostra o mapa da bacia hidrográfica Rio Piranhas-Açu e seu traçado de drenagem e dos seus afluentes.

Figura 02 - Mapa Esquemático Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu (2014)

O Rio Piranhas começa a se formar na Serra do Bongá no município de Bonito de Santa Fé, cidade situada no extremo oeste do estado da Paraíba e sai serpenteando o Sertão da Paraíba até desaguar no Oceano Atlântico próximo à cidade de Macaú no Rio Grande do Norte, onde passa a ser denominado de Piranhas-Açu. Neste trajeto percorrido por suas águas o rio tem a adição das águas do Rio Piancó que chega ao Rio Piranhas perenizado pelos os reservatórios

Coremas- Mãe-D'água assim dando mais vida aos sertanejos e a natureza desta região.

De acordo com: Marinaldo dos Santos Júnior (2007,p.2).

A bacia é constituída por sete sub-baciais: Piancó, Peixe, Alto Piranhas, Médio Piranhas, Espinharas, Seridó e Baixo Piranhas. As três primeiras estão totalmente inseridas em território paraibano, a sub-bacia do Baixo Piranhas situa-se totalmente no estado do Rio Grande do Norte e as demais estão compreendidas nos dois estados.(JÚNIOR 2007,p.2)

O local do rio que esta sendo estudado pela essa pesquisa fica localizado na sub-bacia do Médio Piranhas no município de Paulista na Paraíba no extremo com o estado Rio Grande do Norte. Portanto é neste cenário que o maior e imponente manancial hídrico dos sertões da Paraíba e do Rio Grande do Norte completa o mosaico de vida e beleza, dando exuberância ao bioma caatinga e aos solos rasos e pedregosos desta região.

6.1 HISTÓRICO DO RIO PIRANHAS

A região semiárida, por volta de 1930, com um grande número populacional vinha sofrendo grandes impactos por causas dos grandes períodos de estiagens que se registrou ao longo de toda a sua história. As políticas públicas propostas pelas autoridades procuravam uma solução que minimizasse os efeitos deste fenômeno natural, diante de muitas ideias e debates que surgem tais como a transposição, armazenar água em rochas cristalina e também à açudagem. Neste momento, de grave tormenta para o povo nordestino a solução para minimizar os efeitos da seca, foi a açudagem que ganha importância e começa ser posto em prática, essa política segundo ANDRADE(2008) a Paraíba é contemplada com 42 açudes públicos.

Os açudes Curema e Mãe D'Água foram construídos entre as décadas de 1930 e 1960 pela Comissão do Alto Piranhas, organizada pelo DNOCS, tornando perene o rio naturalmente intermitente que passava pela região, qual seja, o Rio Piancó, sendo que o intuito maior era perenizar também o Rio Piranhas, maior curso d'água do Sertão da Paraíba. Os dois açudes tiveram sua localização no então Município de Piancó, nas adjacências do Povoado do Boqueirão do Curema (ANDRADE/P/75)

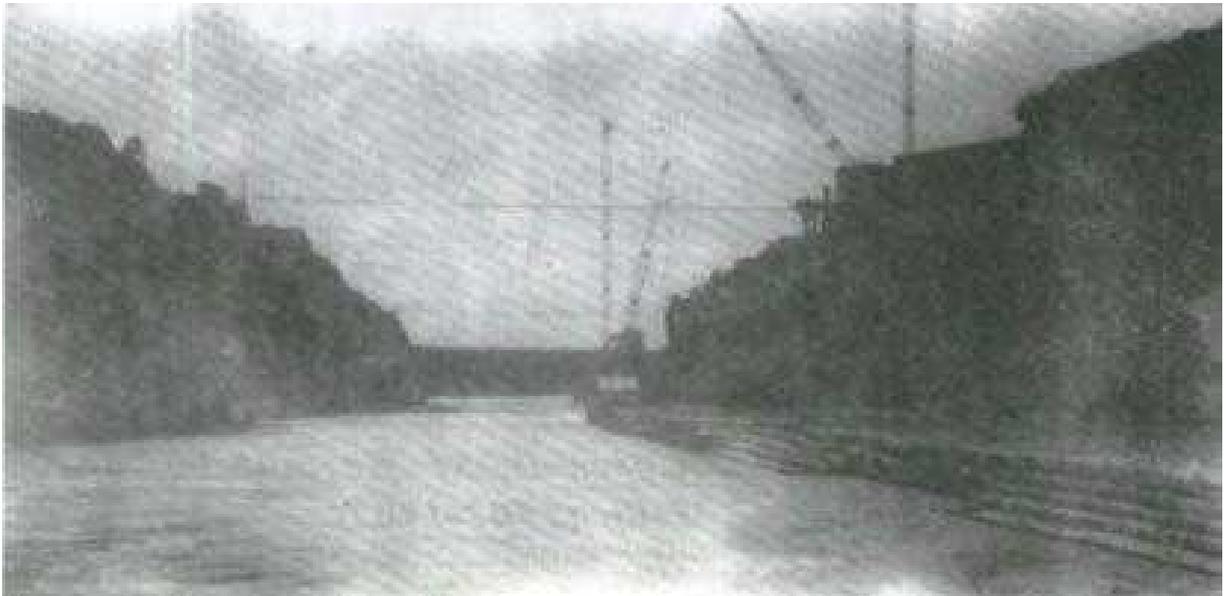
Depois deste momento o rio Piranhas começa a ganhar mais importância, não só pela diversidade de sua fauna e flora, mas também para a economia de toda região sertaneja, tanto da Paraíba como do Rio Grande do Norte, as águas do rio

Piranhas e Piancó começam a modificar as paisagens do sertão, não só no período de chuvas como acontecia antes dos grandes açudes, mas também em todos meses do ano, esse manancial hídrico passa a ser a principal fonte de renda e de vida para o sertanejos sofridos da região.

Antes os ribeirinhos que sobreviviam com pequenas plantações nas margens do rio aproveitando as terras de vazantes agora começam a realidade da irrigação de diversas culturas, como: banana, feijão, milho, arroz, e pecuária, portanto, mostra a importância que esse rio tem para toda a região sertaneja e conseqüentemente como ele precisa ser preservado para que não venha a deixar de atender a seu objetivo principal que é o abastecimento humano.

A figura 03 mostra o boqueirão antes da construção do açude e a figura 04 mostra o boqueirão já depois da construção do tão esperado açude de Mãe D'Água onde à partir desse momento os rios Piancó e Piranhas passam a ser perenizados.

Figura 03: Boqueirão antes da construção da barragem, na década de 1950



Fonte: SILVA, 1996

Figura 04: Boqueirão após a construção da barragem, na década de 1950.



Fonte: Silva, 1996

Com as obras de construção destes dois reservatórios os rios Piancó e Piranhas passaram a ter uma importância enorme para essa região, pois segundo as informações passadas pelo gerenciamento da seca no sistema Coremas-Açu, comandado pela ANA e pelo comitê de bacia, estas águas abastecem 102 cidades na Paraíba e 45 no Rio Grande do Norte sem falar de grande número de propriedades rurais que são irrigadas com essas águas.

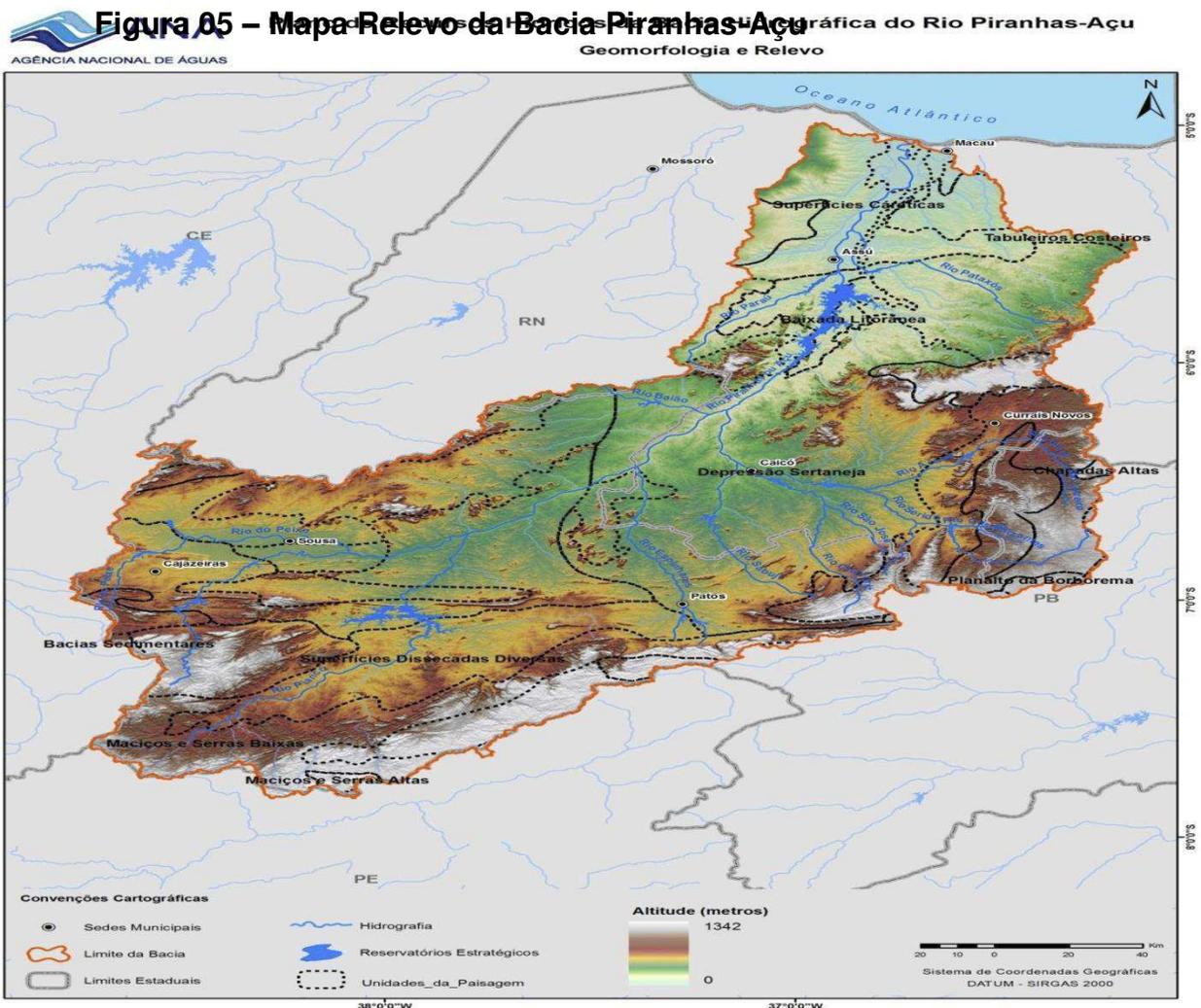
7 CARACTERÍSTICA DO QUADRO NATURAL

7.1 Relevo

Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, 2014 da ANA, as características do relevo que predomina na bacia hidrográfica são as seguintes, por ser uma região localizada na sua maioria dentro da depressão sertaneja sua predominância é de um relevo um pouco plano e algumas ondulações. No alto Piranhas há predomínio de regiões

cratônicas datadas do pré-cambriano com a ocorrência de alguns morros testemunhos ou inselbergs, formados por rochas cristalinas muito antigas, na região de Sousa predomina terrenos sedimentares formado por sedimentos vindo destes terrenos mais elevados das bordas da bacia principalmente por um rio afluente que faz parte da bacia do rio Piranhas que é o Rio do Peixe.

Na parte Sul da bacia tem o Vale do Piancó, onde nasce o rio com o mesmo nome, e é esse que dá uma nova vida para o rio principal, devido à construção dos reservatórios Coremas-Mãe D'água. É com essa regularização que o Piranhas-Açu passa a ser perenizado, descendo em direção ao norte e continua dentro da depressão sertaneja conhecido por médio Piranhas, tendo seu relevo predominantemente formado por superfície aplanadas degradadas, planícies fluviais ou Flúvio-lacustres e Inselbergs nesta parte da bacia onde se localiza à área de estudo deste trabalho, a cidade de Paulista PB. A figura 05 mostra toda as feições morfométricas predominante na hidrográfica Piranhas-Açu.



Quando o rio adentra no Rio Grande do Norte ele ainda está com as mesmas características hidrológicas do médio Piranhas, mas neste contexto ele passa a se chamar baixo Piranhas e por fim suas características do quadro natural passam a ter outras configurações. Neste espaço o relevo se destaca das seguintes modelagens: formação Jandaíra, planícies altas correspondendo a Serra do Martins. Para finalizar essa descrição do relevo da bacia rio Piranhas-Açu temos sua foz com praias, dunas depósitos flúvio-marinhos que corresponde ao domínio geomorfológico Planície Litorânea.

7.2 Geologia

A geologia de uma bacia hidrográfica tem uma relação direta de como as rochas se apresentam em relação como se comporta o escoamento das águas e segundo o Relatório Parcial RP-03 Diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas-Açu, 2013 a Bacia Piranhas-Açu tem as seguintes características.

As formações geológicas apresentam características que guardam uma relação direta com as formas de escoamento das águas de uma bacia. A Bacia Piranhas-Açu é formada por uma grande variedade de formação geológica que podem ser agrupadas em dois grandes domínios geológicos: Cristalino e sedimentar. Na maior parte da bacia formação geológica é cristalina, formada por rochas impermeáveis com baixa capacidade armazenamento de água. (RP-03) 2013

Portanto, a bacia é formada de dois grandes domínios geológicos que são: O embasamento cristalino e as bacias sedimentares, a parte cristalina que forma as partes mais elevadas desse terreno dá substrato rochoso para formar os domínios sedimentares. A parte cristalina é formada de rochas ígneas e metamórficas características que faz com que esses terrenos tenham pouca permeabilidade deixando assim a capacidade de armazenamento subterrâneo diminuído, dando assim um dos motivos para os rios que compõe essa bacia não seja perene, isso traz mais importância para o cuidado ambiental dos cursos d'água perenizados artificialmente.

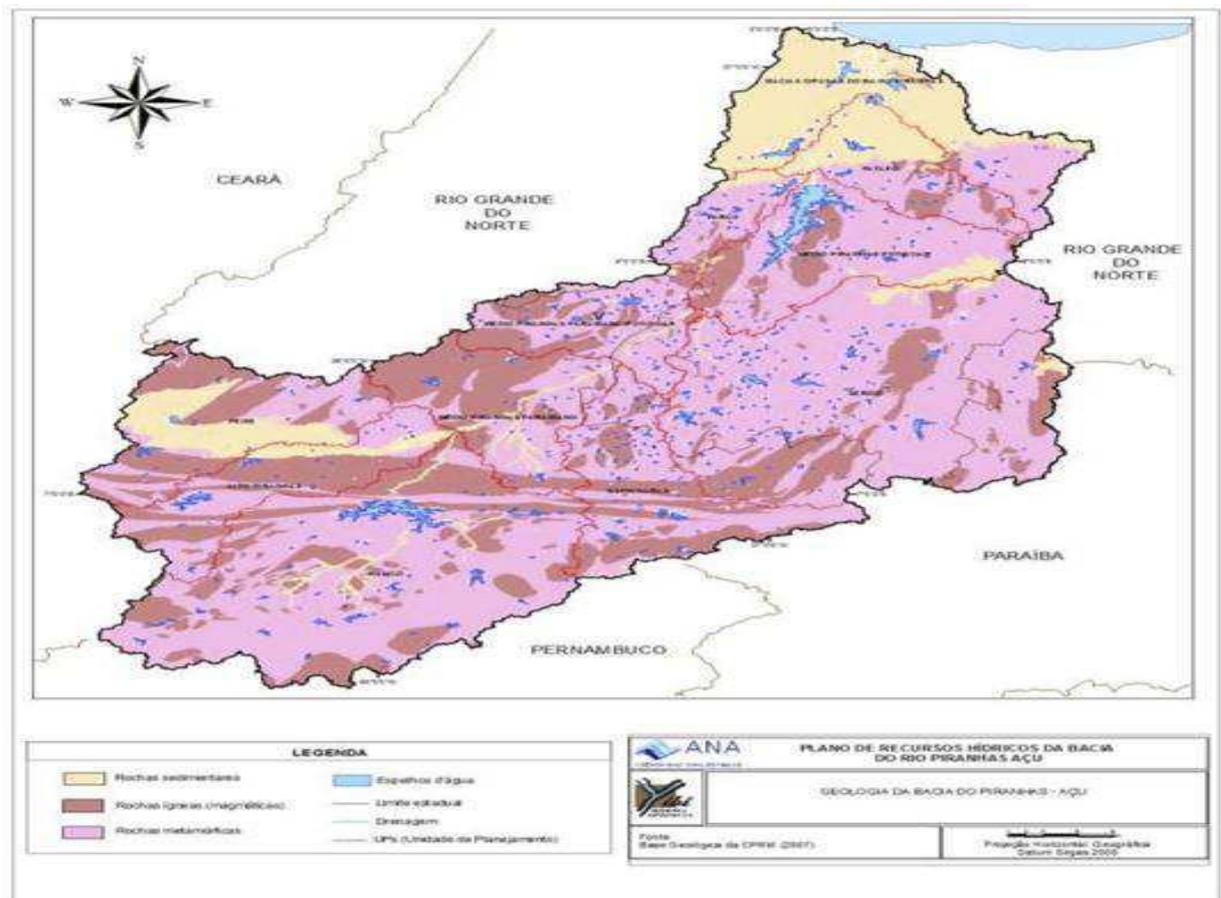
As rochas cristalinas tem pouca porosidade deixando o acúmulo de água exclusivamente para suas fendas provocadas pelos efeitos decompressão e

intemperismo provocado por diversos fatores naturais e antrópicos da superfície, segundo o documento o maior acúmulo se dá em locais ligados diretamente com o ciclo hidrológico, o que se verifica nos vales dos rios ou nos reservatórios artificiais.

Outro domínio geológico que também compõe a bacia hidrográfica do Rio Piranhas são os pacotes de rochas sedimentares. Tendo menos expressão de que as os domínio cristalino, no alto Piranhas se destaca a bacia sedimentar do Rio do Peixe e em direção da foz do rio temos apenas materiais depositados nas planícies fluviais, outra bacia que também faz parte destes terraços sedimentares é bacia sedimentar Potiguar, esses terrenos são basicamente compostos de depósitos quaternários, terciários e sedimentos mesozoicos. A figura 06 representa o Mapa dos Domínios Geológicos da Bacia

Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu. O mapa abaixo detalha melhor a geologia dessa Bacia Hidrográfica.

Figura 06 – Mapa Geológico da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu



Fonte: Diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas (2012)

São essas as características predominantes que formam os domínios geológicos da região onde está inserida a bacia Piranhas-Açu. Segundo AB'SÁBER os domínios que forma uma determinada paisagem são heranças, heranças em todos os sentidos da palavra, segundo ele, a paisagem herda suas características fisiológicas e biológicas que a natureza molda ao longo dos anos, essas heranças também se dão pela interferência do homem ao modificar o espaço geográfico. Portanto, é neste sentido que esse trabalho alerta para um cuidado maior da sociedade contemporânea para que não deixe uma herança muito negativa na paisagem para a sociedade futura.

7.3 Cobertura vegetal

A cobertura vegetal de uma região é a configuração final das suas potencialidades paisagistas, o clima, o relevo, a geologia e a disponibilidade hídrica são quem determina as características fisiológicas e biológicas de um bioma. Portanto a bacia hidrográfica Piranhas-Açu, por se localizar em sua maior parte dentro do sertão nordestino e a caracterização da sua cobertura vegetal fisiológica e biológica se denominar caatinga.

Ainda afirma o Relatório Parcial RP-03 Diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas-Açu (2013),

A Bacia do Piranhas-Açu estaria totalmente inserida em território do bioma caatinga se não fossem os ambientes costeiros. Esses ambientes possuem características próprias e nitidamente distintas do bioma caatinga, principalmente no que diz respeito aos estuários, e, portanto, não pode ser inserido neste bioma. (RP-03 2013)

Segundo o Manual Técnico de Vegetação (IBGE 2012), o tipo de cobertura vegetal que predomina na região que esta inserida a bacia é a Savana estépica, mas por causa das suas características para se proteger da falta de umidade proveniente dos longos períodos de estiagens, essa vegetação passa a ser chamada de caatinga que na língua indígena significa mata branca, por passar grandes períodos sem suas folhagens, onde o fenômeno xerofilismo, ou seja, sua capacidade de armazenar água para sobreviver nos períodos de seca, mas quando os períodos chuvosos volta o sertão fica verdejante novamente.

A Savana-Estépica é dividida em quatro subgrupos que são: Savana estépica Florestada, Savana-estépica Arborizada, Savana-estépica Parque e Savana-estépica Gramíneo-lenhosa (Manual Técnico de Vegetação (IBGE,2012). Foram encontradas as três primeiras variedades de vegetação caatinga na Bacia Piranhas-Açu, como mostra no mapa da figura 07.

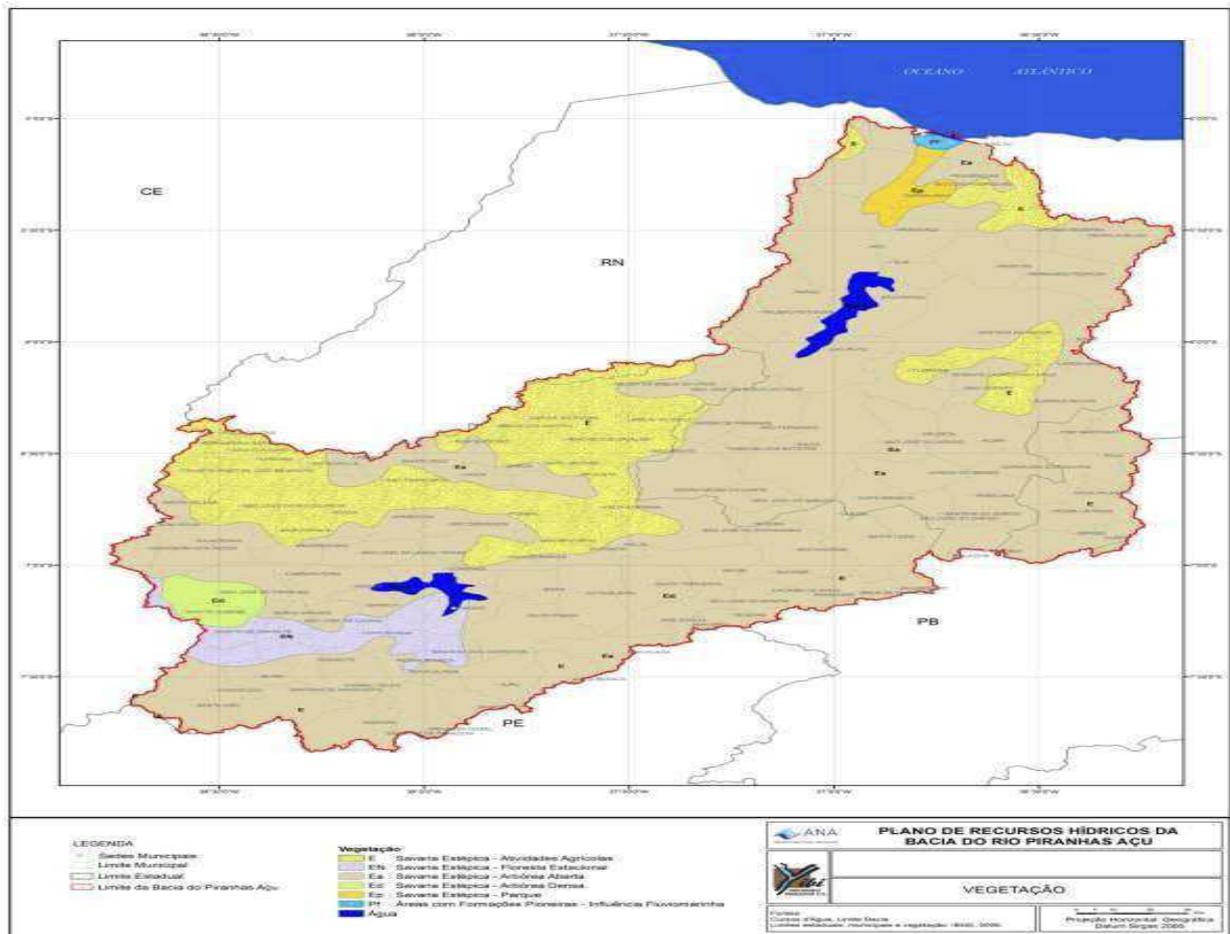
A caatinga que predomina sobre o território da Bacia do Rio Piranhas- Açu com os seguintes tipos de espécies predominantes, as espécies que são descritas na citação seguinte tem essas características predominantes por causa das particularidades de outros elementos naturais que predominam nesta região, como o clima, o solo e a disponibilidade hídrica.

A caatinga é constituída por uma vegetação tortuosa espinhenta, de folhas pequenas e caducas constituídas por arbustos e árvores de pequeno porte sobre um herbáceo geralmente, não graminoso, rica em cactáceas, bromeliáceas e leguminosas e suas plantas arbóreas e arbustivas apresentam alta resistência à seca, sendo as mais comuns: catingueira, faveleira, jurema, juazeiro, bromeliáceas e cactáceas. A ocorrência de caraibeira e oiticica são mais comuns nas margens dos rios e aluviões, onde também é comum a ocorrência de carnaubeiras. (RP-03, 2013, p.125)

Essas características descritas acima são um pouco do biótipo da cobertura vegetal do mosaico paisagístico que predominantemente no perímetro da bacia, características essas que são provenientes de outros elementos físicos como: Clima, relevo, umidade do ar, disponibilidade hídrica solo e outros. Portanto esse ambiente com essas particularidades fica mais frágil ambientalmente e não suporta explorações desproporcionais a sua capacidade de se renovar dos danos sofridos.

Assim esse trabalho tenta alertar para que a sociedade, autoridades e instituições científicas trabalhem para um desenvolvimento sustentável não só no ponto exclusivo do objeto de estudo deste trabalho que o “Rio da Ponte”, mas em toda bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu como também em todo sertão nordestino. A figura 07 mostra como é distribuído no território da bacia hidrográfica Piranhas-Açu as características da cobertura vegetal predominante, onde em sua maior parte se destaca a caatinga, vegetação que abrange nem só a bacia em si, mas uma grande parte da região Nordeste onde predomina o clima semiárido.

Figura 07 – Mapa da Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica Rio Piranha-Açu



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piranhas Açu (2014)

A cobertura vegetal de uma determinada área pode ser vista como o acabamento final da paisagem dessa área, uma pintura onde protegem a superfície da corrosão posta pelos agentes naturais e humanos, mas quando o homem não respeita essa pintura os demais elementos que compõe a estrutura ficam comprometidos. É exatamente o que esta acontecendo nas margens do rio Piranhas-Açu no trecho “Rio da Ponte” no município de Paulista PB, como também em muitos rios ou riachos em todo Brasil.

7.4 Drenagem

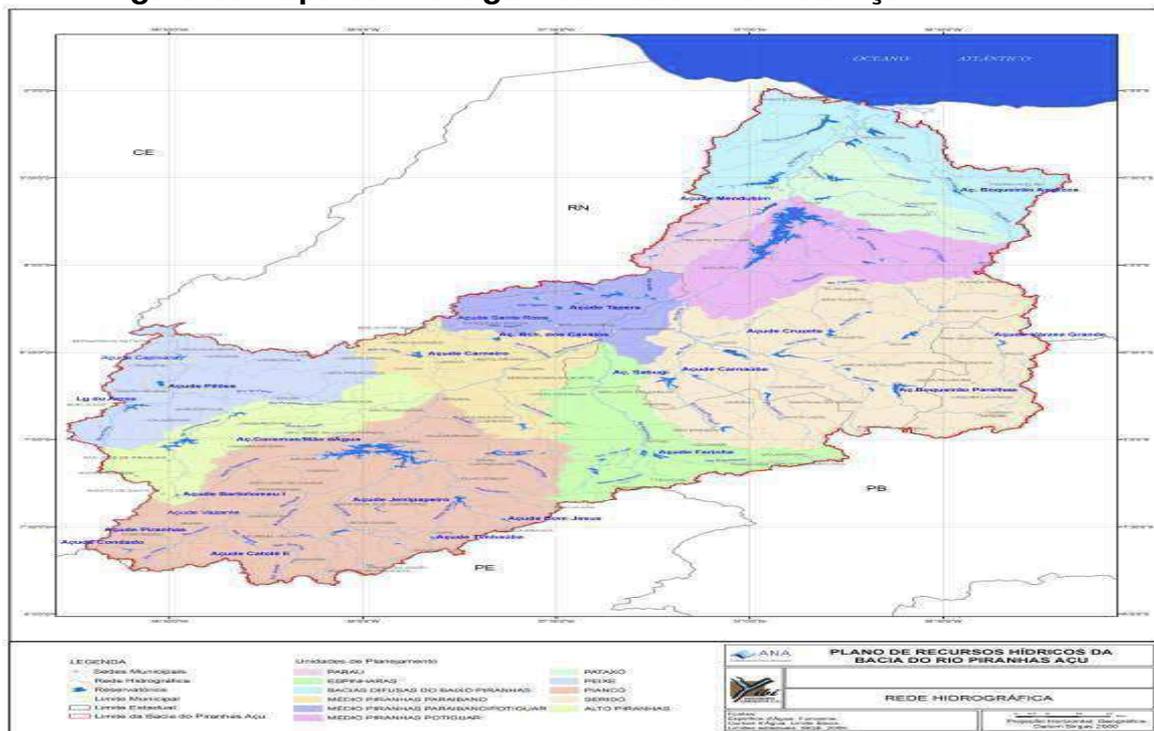
A drenagem tem características distintas quando se fala da sua nascente. A nascente natural desta bacia esta localizada na Serra do Bonga no município de Bonito de Santa Fé nos extremos dos estados da Paraíba com o Ceará, mas

segundo este mesmo documento citado acima essa mesma bacia tem outra nascente que esta localizada no município de Piancó de onde nasce o principal afluente que compõe essa rede hidrográfica.

O Rio Piancó é o principal afluente da bacia hidrográfica Piranhas-Açu, não só pela sua importância natural, mas também por ele dar uma nova vida ao manancial quando ele passa a ser perenizado pelas águas dos reservatórios Coremas Mãe D'água e posteriormente ele adentra no Rio Piranhas no município de Pombal PB, esses reguladores de água foram construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), essas construções foram realizadas entre as decas de 1930 e 1960, segundo ANDRADE,(2008).

A bacia do Rio Piranhas é formada por diversos outros cursos d'água sendo uma parte de domínio federal e outros de domínio estadual, entre essas sub-bacias se destaca o Rio do Peixe, o Rio Piancó, o Rio Espinharas e o Rio Seridó, como também muitos outros riachos intermitentes, para formar essa rede de drenagem que modifica o quadro social, paisagística e ambiental dos sertões dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. O Rio Piranhas tem esse nome até ser controlado pela barragem Armando Ribeiro Gonçalves (Açu) no Rio Grande do Norte, a partir desta barragem ele passa a ser chamado Rio Piranhas-Açu. Como mostra na figura 08 o mapa abaixo.

Figura 08 Mapa de Drenagem da Bacia Piranhas-Açu



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piranhas-Açu(2014)

A drenagem do Rio Piranhas na sua forma natural é intermitente característica da maioria dos rios do sertão nordestino, por causa dos períodos de estiagens que sempre sofre a região, como também esses cursos d'água estão formados acima do cristalino, domínio geológico que tem pouca infiltração para formar os aquíferos e posteriormente as nascentes naturais dos rios, contudo essa bacia tem trechos perenizados por dois grandes reguladores construídos no decorrer da sua drenagem.

A bacia Piranhas-Açu completa seu mosaico paisagístico somando aos seus 405 quilômetros de extensão do seu leito principal, mais 221 cursos d'água de menor importância, mas cada um deles com seu papel fundamental na sua dinâmica natural para a sobrevivência da rede hidrográfica desta bacia. Moura,(2007) descreve a bacia do Piranhas-Açu depois da sua perenização.

A perenização do Rio Piranhas-Açu se deve principalmente, aos dois maiores reservatórios existentes na bacia: Coremas-Mãe d' Água na Paraíba e o Armando Ribeiro Gonçalves (Açu), no Rio Grande do Norte. O primeiro tem capacidade máxima de acumulação de 1,36 bilhões de metros cúbicos e pereniza cerca de 160 km do Rio Piranhas trecho até o lago da barragem Armando Ribeiro Gonçalves; o segundo, apresenta uma capacidade máxima de 2,4 bilhões de metros cúbicos e regulariza cerca de 100km do Rio Piranhas-Açu até sua foz.(Moura 2007)

Portanto, são essas características descritas que mostram o conjunto paisagístico da combinação dos elementos naturais que formam a Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, elementos naturais como: relevo, cobertura vegetal, geologia e rede de drenagem e outros elementos geofísicos que somando com as ações antrópicas e o uso múltiplo das suas águas, forma esse tão valioso espaço geográfico para as populações dos sertões da Paraíba e Rio Grande do Norte.

8 MULTIUSOS DA ÁGUA DO RIO PIRANHAS

8.1 Abastecimento

Por ser localizada em uma região de baixos índices pluviométricos, essa bacia hidrográfica tem uma grande importância para a sociedade e para a economia dessa região. Suas águas que correm nos principais rios ficam sendo controladas nos principais açudes, tem um papel muito importante para a produção agropecuária, e também para matar a sede humana e animal de 147 municípios,

que direta ou indiretamente são beneficiados com suas águas por isso acontecem muitos conflitos pela a disputa destas águas. Segundo O Plano Recursos Hídricos.

A Bacia abrange, completa ou parcialmente, 147 municípios sendo 102 na Paraíba e 45 no Rio Grande do Norte. Nesses municípios vivem aproximadamente 1.280.000 habitantes (IBGE, 2000), 67% deles na Paraíba. A taxa média de urbanização na bacia fica em torno de 66% e a grande maioria dos municípios (75%) tem menos de 10.000 habitantes. A maior cidade da Bacia é Patos (88.000 hab.). Outras cidades importantes são Sousa, Cajazeiras e Pombal na Paraíba, e Caicó, Assu e Currais Novos no Rio Grande do Norte. (PRH, 2010,p/22)

O conflito que tem nesta região pelo uso da água da bacia Piranhas-Açu é porque esse rio pertence a dois estados como mostra a citação do PRH, cada estado quer ter seu direito garantido pelo o uso destas águas. A Paraíba usa as águas da bacia para diversos fins e isso em ano de estiagem fica o Rio Grande do Norte sem água nem para o consumo humano. Os irrigantes paraibanos justificam falando que essas águas vão ser desperdiçadas se não forem utilizadas e isso tem rendido problemas para os órgãos que regularizam a gestão do uso da água.

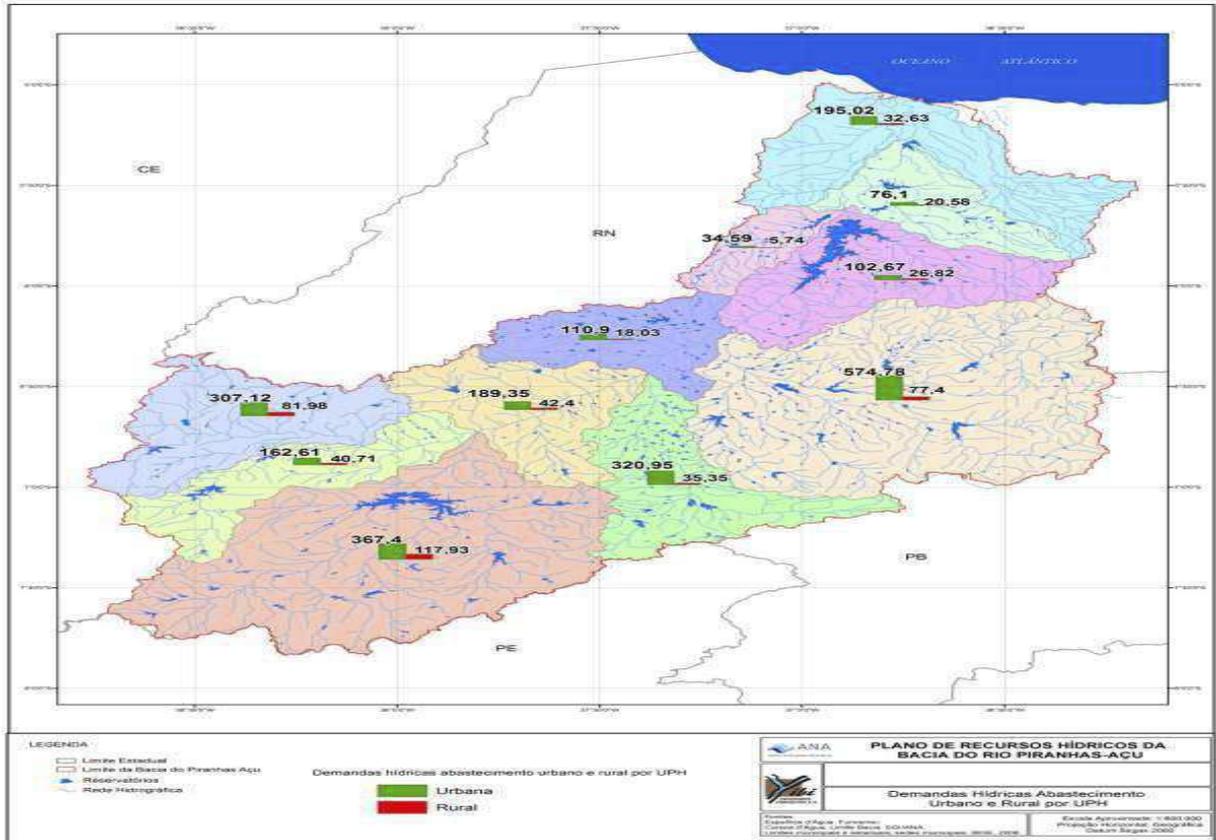
Deste modo a importância socioeconômica deste rio para análise, se justifica dizer que qualquer uso que venha trazer impactos negativos para esse rio afeta diretamente à economia e a vida animal e vegetal do município de Paulista PB, pois é um município que usa suas águas para tudo e é uma das maiores bacia leiteira da região semiárida paraibana, a agricultura familiar também é uma fonte importante de sobrevivência, isso tudo depende do rio Piranhas para irrigar suas terras em período de estiagem.

Mas o abastecimento humano é o uso mais nobre que se faz das águas dessa bacia, segundo o RP-03 Diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas -Açu 213 os 147 municípios que por completo ou parcialmente compõem a demanda de abastecimento das águas desses mananciais que formam essa bacia hidrográfica foi dividido em abastecimento urbano e rural para que o diagnóstico tenha uma melhor forma de ser compreendida nos trabalhos de gestão das águas feito pelos órgãos responsáveis.

A figura 09 mostra o mapa da demanda de retirada de água para abastecimento humano em toda bacia, e diferenciando essa demanda entre

abastecimento urbano e rural nos municípios que estão dentro da bacia Piranhas-Açu.

Figura 09 Mapa de Demanda Hídrica



Fonte: Plano de Recursos Hídrico da Bacia do Piranhas-Açu (2014).

Neste conjunto de municípios atendido para seu abastecimento humano e as demais atividades pelas águas do Rio Piranhas se encontra o município de Paulista, na Paraíba localizada na sub bacia do médio Piranhas, onde também se utiliza deste recurso para a pecuária.

8.2 A pecuária

As características de semiaridez apresentadas em grande parte da região Nordeste ocasionou que essa região tenha uma grande parte do seu território ocupada pela pecuária, principalmente a criação bovina, caprina e equina. Segundo ROSS, (2006) a ocupação do espaço semiárido pela produção agrícola se dá nos locais mais úmidos, como: os fundos dos vales e nas encostas de morros e nos demais terrenos de solos rasos e pedregosos predomina a pecuária extensiva

preferencialmente de bovinos e caprinos sendo que os caprinos em maior quantidade por causa da melhor adaptação destes animais as características de rusticidade do clima semiárido.

A pecuária é a atividade de maior destaque em toda bacia hidrográfica Piranhas-Açu, essa atividade tem uma elevação histórica na ocupação e formação do espaço geográfico dos sertões da região Nordeste. A pecuária se destaca não só pela criação extensiva, mas também por uma criação mais confinada e alimentada com ração forrageira produzida por pequenos Proprietários utilizando irrigação das águas do rio Piranhas. Essa irrigação na sua maioria é feita de forma bem rudimentar, onde é desperdiçada uma grande quantidade de água por essas práticas utilizar de técnicas ultrapassadas, como irrigação por canos soltos no terreno.

A figura 10 representa em porcentagem os rebanhos criados na Bacia do Rio Piranhas-Açu.

Figura 10 Gráfico dos Efetivos de Rebanhos



Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Como mostra o gráfico a pecuária é uma das atividades que mais se destaca e utiliza da água deste rio para continuar produzindo nesta região que

tem um grande déficit hídrico, neste sentido esse trabalho destaca a importância de analisar os efeitos que as atividades antrópicas provocam neste manancial de tanta importância hídrica para essa região semiárida e também para a agricultura irrigada.

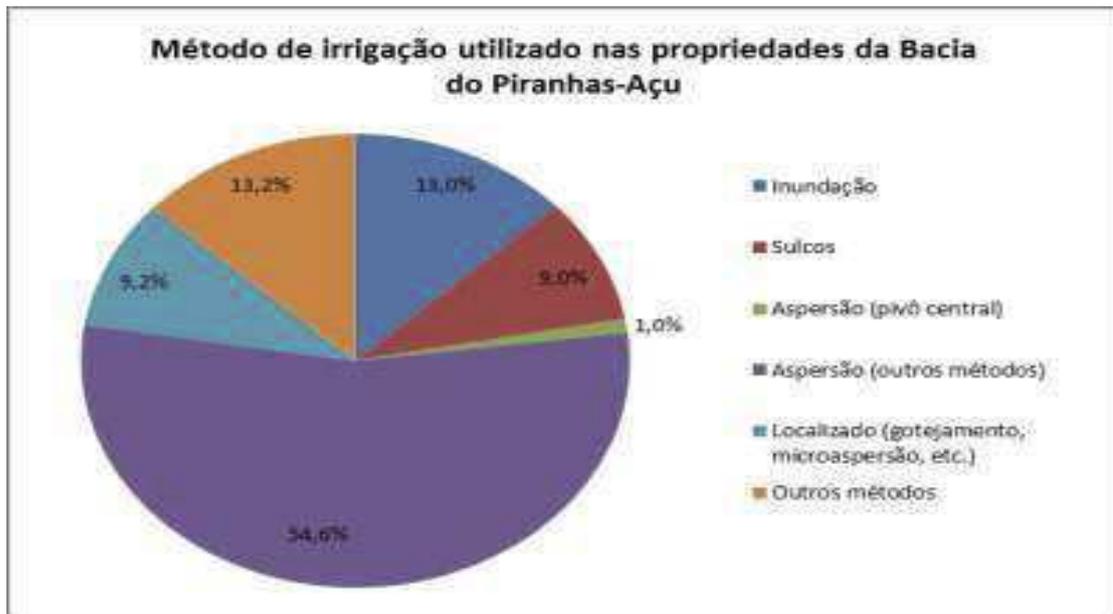
8.3 A agricultura Irrigada

A agricultura irrigada é outra utilização das águas do Piranhas-Açu, este rio ao longo da sua bacia nos pontos perenizados pela construção dos grandes reservatórios suas águas são usadas para irrigar diversas culturas agrícolas e abastecer de alimentos populações de muitas cidades dos sertões da Paraíba e do Rio Grande do Norte. A irrigação chega ao Nordeste com o objetivo de Promover o desenvolvimento regional e na bacia Piranhas-Açu é criados diversos perímetros irrigados muitos deles administrados pelo DNOCS e SEDAP, mas também tem outras áreas difusas e particulares ao longo da bacia.

Segundo o RP-03 Diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas-Açu (2013), temos os seguintes perímetros irrigados administrados pelo DNOCS e SEDAP: Perímetro Irrigado Baixo-Açu situado no Rio Grande do Norte, Perímetro Irrigado Itans, situado na cidade de Caicó, Rio Grande do Norte, Perímetro Irrigado Cruzeta localizado no vale do Piranhas, também no Rio Grande do Norte, Perímetro Irrigado Sabugi no município de Caicó, Rio Grande do Norte, Perímetro Irrigado Arcoverde no Município de Condado, no estado da Paraíba, Perímetro Irrigado São Gonçalo localizado no distrito de São Gonçalo, no município de Sousa também na Paraíba.

Além desses perímetros irrigados administrados por instituições dos governos dos dois estados que faz parte da bacia hidrográfica, ao longo do vale do rio em trechos perenizados como também próximos dos açudes públicos e particulares têm a irrigação difusa que usa as águas dessa bacia para produzir diversas culturas agrícolas utilizando inúmeras técnicas de irrigação como, microaspersão e curva de nível. A 11 figura abaixo, mostra os métodos de irrigação utilizados nas propriedades na bacia do Rio Piranhas-Açu.

Figura 11 - Gráfica de Método de Irrigação



Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

A figura acima mostra o percentual dos métodos utilizados pela agricultura irrigada na bacia Piranhas-Açu, como é visto no gráfico as irrigações por inundação e por sulcos ainda são muito utilizadas nesta bacia, mas essas práticas principalmente nesta região tem um grande prejuízo ambiental por ser uma região com escassez hídrica, como também pode causar impactos no solo como salinização e a compactação que conseqüentemente provoca a desertificação.

9 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO USO DAS ÁGUAS PARA O LAZER

A referida pesquisa que objetivou em analisar os possíveis impactos provocados em um trecho do rio Piranhas, conhecido como “Rio da Ponte” no município de Paulista PB, por causa do uso inadequado das margens do referido rio para a prática de lazer, tem chegado aos seguintes resultados, assoreamento do canal fluvial provocado pelo aterramento das margens com material de demolição para a construção das barracas, erosão das margens provocadas pela retirada da vegetação, poluição da água causada pela prática dos banhistas jogarem o lixo diretamente na correnteza do rio.

A imagem abaixo mostra a visão aérea do balneário onde a pesquisa esta sendo produzida. À esquerda a foto mostra as construções irregulares, no centro cortando o canal do rio tem a visão da passagem molhada que dar seguimento a estrada em direção as comunidades rurais e a outras cidades como Mato Grosso e Riacho dos Cavalos e a direita visto o ponto onde é feito à extração para a construção civil.

Figura 12 Visão Aérea do Balneário “Rio da Ponte”



Estes e outros impactos foram observados e constatados no local da pesquisa e pode-se comprovado por imagens feitas “*in loco*” e posteriormente inseridas no trabalho. A foto a seguir mostra as barracas construídas dentro da área de vazante do rio e também tomando parte do canal principal.

Figura 13 - Foto barracas, mesas e cadeiras dentro do rio



Fonte: Autor (2015)

Segundo Cristofolletti a parte física que forma uma bacia hidrográfica não pode sofrer muitas alterações, porque isso pode provocar desequilíbrios no trabalho geomorfológico que suas águas fazem naturalmente. O clima, a cobertura vegetal, o tipo do material litológico são partes importantes para que os cursos d'águas ajudem na manutenção da vida ambiental da região, a figura acima mostra a ação antrópica alterando o trabalho natural que esse rio poderia fazer nas suas condições ambiental natural.

Todos os acontecimentos que ocorrem na bacia de drenagem e percutem, direta ou indiretamente, nos rios. As condições climáticas, a cobertura vegetal e a litologia são fatores que controlam a morfogênese das vertentes e, por sua vez, o tipo de carga detrítica a ser fornecida ao rio. (CHRISTOFOLETTI, 1980, P/65)

Ao analisar os conceitos descritos acima criados por Cristofolletti e ao comparar o que foi observado no local da pesquisa e que esta registrada em fotografias, o trabalho geomorfológico do rio Piranhas esta sendo alterado por causa

da prática desregrada do lazer neste trecho do rio. A capacidade ambiental deste rio não suporta o contingente de banhistas que frequenta essa área de lazer, principalmente no primeiro dia do ano e no carnaval que são as épocas mais procuradas pelos turistas nesta localidade.

As praticas usadas por esses comerciantes desrespeitam o Código Florestal, que regulariza as Áreas de Preservação Permanente, no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal. O Código Florestal na (Lei Federal no 4.771, de 1965 - e alterações posteriores) determina o que é APP e os cursos d' águas se enquadra neste conceito. Ao analisar o que esta acontecendo no balneário e comparando o que diz o referido código de lei descrito acima é evidente que o rio Piranhas neste local esta sofrendo muitos impactos negativos.

O lazer sazonal praticado nesta localidade desobedece não só as leis constitucionais do país, mas também as leis naturais, pois cada espaço utilizado pelo turismo tem sua capacidade limitada e quando essa capacidade é desrespeitada o ambiente não suporta e passa ter grandes impactos tanto naturais como socioeconômico, assim já alerta Boullón (2002). "É previsível que a pressão do turismo e da recreação sobre o ambiente natural agrave a crise em que se encontra o aproveitamento da natureza com fins turísticos recreativos."

O que o autor descreve acima pode ser percebido na fotografia abaixo, a imagem mostra o contingente de banhistas aproveitando as águas do rio Piranhas e um em dia de sol, como dar para observar é um numero razoável de turistas, tem que salientar que a fotografia mostra só os banhistas que estão na água, portando neste local, três barracas lotadas de mesas e cadeiras e todo esse povo estão consumindo bebidas e comidas e utilizado copos, pratos e garrafas descartáveis.

Figura 14 Foto do balneário Rio da Ponte Paulista PB nas margens do rio Piranha



Fonte: http://paulistaemdestak.blogspot.com.br/2010_02_01_archive.html

Em um espaço que o turismo natural é explorado deve-se haver um planejamento antecipado, não do local onde é praticada a recreação, mas como essas atividades vão ser feitas, como é visto na foto acima esse planejamento não ocorreu, essa pesquisa não encontrou nem um tipo de documentação que regularize as construções e o funcionamento desses estabelecimentos no balneário. Segundo o secretário de meio ambiente do município para “ser efetuada essa legalização depende de muita burocracia e esses alvarás não seria viável para esses comerciantes”, portanto isso prova que esse local não tem nenhum controle dos

impactos que essas atividades podem provocar ao meio como também a sociedade local e regional.

Esse alerta de como planejar as atividades turísticas para o ambiente e não o ambiente para o turismo já mostra Roberto C. Boullón no seu livro “Planejamento do Espaço Turístico”, ele fala o seguinte.

Portanto, no turismo as metas paisagísticas são muito simples: conservar o meio natural de tal modo que as obras turísticas o afetem o mínimo possível. Para concretizar tais metas, é preciso planejar os usos turísticos que serão promovidos no ambiente, sem pensar e planejar a paisagem, porque a paisagem não é planejável, dado que, como já se disse, é uma subjetividade que o homem faz do ambiente natural. Assim, o planejamento turístico do espaço natural é consequência de uma decisão anterior, que se refere aos tipos de uso, atividades e tipos de turismo que se quer realizar. (BOULLÓN, 2002, p.226)

Os elementos naturais que são utilizados como atrativos para as práticas de recreação têm por obrigação serem preservados, para dar continuidade a essa atividade por mais tempo, e o atrativo turístico que é objeto de estudo para essa pesquisa é a água, portanto neste ponto específico do rio Piranha-Açu o principal atrativo turístico não está tendo os cuidados necessários para essa atividade tem um tempo de desenvolvimento mais prolongado.

De acordo com Christofolletti (1980), todos os elementos de uma bacia hidrográfica estão interligados e as práticas irregulares para por em funcionamento essa área de lazer coloca em desequilíbrio todo o sistema hidrográfico dali para jusante. Os aterramentos feitos para dar sustentação às barracas provoca entupimento da calha do rio e isso provoca a diminuição da capacidade de transportar os sedimentos e posteriormente vai provocando assoreamento do canal fluvial, como mostra a foto abaixo.

Figura 15 Foto abaixo das barracas no “Rio da Ponte”



Fonte: Autor

A foto acima mostra não só que o texto anterior menciona que é o assoreamento do leito do rio provocado pelas construções das barracas, mas também sacolas plásticas, garrafas pets e copos descartáveis que são lixos produzidos pelos frequentadores destes estabelecimentos, esse lixo pode ser pouco visualmente, todo leitor vendo as fotos que mostra o contingente de banhistas que frequenta essa localidade e a maioria estão consumindo algum produto vendido nas barracas, dá para imaginar que a maior parte desse material é levada pela correnteza do rio e mais adiante no leito do rio é depositado e ale passa vários anos polindo o líquido mais precioso para humanidade.

Essa atividade de lazer que é praticada neste balneário é sazonal, nos meses de maior índice de chuva e o rio sobe seu nível esses comerciantes tem que retirar todas as mercadorias ou se não corre o risco de perder tudo levado pela correnteza do rio na invernada, as fotos abaixo mostra as barracas submersas nas águas do rio e a canoa transportando além das pessoas os pertences dos barraqueiros e as

barracas no período de estiagem momento que os banhistas aproveita o rio para o lazer.

Figuras: 16 e 17 mostram duas épocas no “Rio da Ponte”



<http://paulistaemdestak.blogspot.com.br/2010> Fonte: Autor (2015)

02_01_archive.html

Estas imagens mostram o espaço usado para a recreação sazonal no leito do rio Piranhas no município de Paulista, como também no mesmo espaço, mas em outro período do ano a imagem mostra a cheia do rio onde as pessoas usavam a passagem molhada para ir e vim das comunidades da margem esquerda para a sede do município agora atravessa a correnteza abordo de uma simples canoa movida a remos.

Portanto é neste cenário que na maior parte do ano os comerciantes e banhistas aproveitam os atrativos naturais para ganhar dinheiro e se divertir sem ter nenhuma preocupação com a degradação do meio ambiente, como foi mencionado anteriormente tem algumas datas no ano que a procura pelos atrativos que o balneário “Rio da Ponte” oferece aumenta muito como no ano novo, como no

carnaval, porque além das belezas atrativas naturais como também a organização contrata atrações musicais como mostra a imagem abaixo.

Figuras 18 e 19 tiradas em um dia de carnaval no balneário



Fonte: Facebook

As imagens acima mostra o contingente de pessoas frequentando um local pequeno nas margens de um rio de estrutura ambiental frágil como é o caso de todo manancial hídrico na região semiárida nordestina, o ponto de saturação para a carga turística nesta época é facilmente ultrapassado neste local, como mostra a fotografia centenas de pessoas ocupa tanto a água como as margens do rio Piranhas.

9.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM DESÁGUE NO RIO PIRANHAS

Em toda parte do mundo onde tenha qualquer vestígio de vida precisa de água, atualmente já sofre pela escassez deste bem natural para dar continuidade à manutenção da vida, principalmente à vida humana e ainda tem a obrigação de deixar essa herança para as futuras gerações, mas com o objetivo de ter um conforto momentâneo uma grande parcela da humanidade não se preocupa em proteger suas fontes de recursos naturais para deixar para sua descendência.

Neste sentido essa pesquisa analisa o que vem sendo feito nas margens dos nossos mananciais em respeito de dejetos líquidos em forma de esgotamento sanitário. A bacia hidrográfica por ser inserida dentro de uma região semiárida necessita de um cuidado especial, já que suas águas têm nobres funções para sua população ribeirinha e até os municípios mais distantes. Segundo Relatório do Levantamento Ambiental do Rio Piranhas-Açu, (2007) as práticas usuais das águas desse rio não esta sendo muito nobre.

Apesar das dificuldades encontradas na obtenção de dados mais completos acerca da poluição do Rio Piranhas Açu, os dados coletados "in loco" forneceram um panorama das condições atuais em que se encontra o rio, ressaltando a influencia do lixo disposto de maneira inadequada, os resíduos líquidos industriais, principalmente os provenientes da indústria têxtil, a criação de animais ao longo do leito do rio, os resíduos dos matadouros municipais e dos lava-jatos que contribuem consideravelmente para a degradação do rio, o qual serve inclusive para o abastecimento humano apesar de suas águas tão agredidas pelas atividades antrópicas e suas margens tão castigadas pela agricultura irrigada e carcinicultura que não respeitam seus limites de proteção. (Relatório 2007/p 8 a 9).

Como apresentado, o descarte de resíduos que mais prejudicam a qualidade das águas do rio Piranhas-Açu é originado da indústria têxtil, mas como também temos outras fontes poluidoras que é o esgotamento doméstico, dos lava-jatos, da criação de animais, da agricultura irrigada e de outras modalidades industriais, todas essas fontes poluidoras são lançadas diretamente no leito do rio ou em pequenos riachos que deságuam no seu canal principal, sem ter nenhum tipo de tratamento para melhorar a qualidade dessas águas.

Figura 20 – Foto dos resíduos das Fábricas de Redes



<http://www.aesa.pb.gov.br> / Acesso 31/07/2014.

A imagem representada na foto acima mostra a triste realidade encontrada no rio Piranhas e em outros rios brasileiros, a cor vermelha vem dos corantes que são usados para tingir os tecidos nas fábricas de redes em cidades ribeirinhas, como também mostra o acúmulo de lixo jogado dentro da vala que leva esses dejetos para as águas do rio, segundo o relatório produzido pelos governos da Paraíba e do Rio Grande do Norte Levantamento Ambiental do Rio Piranhas-Açu Atividades Poluidoras ou Potencialmente Poluidoras(2007), o esgoto é a fonte mais poluente das águas desse rio, pois é pelo esgoto que todo dejetos líquido e sólido chega no canal fluvial, até mesmo as cidades que tem saneamento básico o esgoto causa problema, isso acontece porque as lagoas de tratamento não operam corretamente e acabam vazando o conteúdo para o rio antes de ser decantado todo resíduo poluente e acaba poluindo as águas.

Esse problema também foi identificado no município de Paulista onde foi feito essa pesquisa, a maioria do esgotamento da cidade é jogado diretamente no manancial hídrico sem nenhum tratamento adequando, o esgoto deságua acima do balneário “Rio da Ponte” onde isso prejudica ainda mais a qualidade da água onde muitas pessoas desavisadas tomar banho e deixa as crianças mergulhar nesta água poluída. A Figura 20 mostra alguns esgotos desaguando no rio.

Figura 21 Lagoa de Esgoto Próximo do “Rio da Ponte”



Fonte: Autor

Essa foto mostra uma lagoa cheia de água de esgoto vindo de uma grande parte da cidade, esse esgoto tanto é doméstico como de uma fábrica de sabão de onde sai muitos dejetos químicos e esse esgoto é lançado diretamente no rio Piranhas a poucos metros do balneário “Rio da Ponte”, isso pode provocar problemas de saúde para aqueles que se banham nessas águas.

9.2 RETIRADA DE AREIA NO LEITO DO RIO

Segundo os dados consultados no RP – o3 Diagnóstico da Bacia Piranhas-Açu (2013) os depósitos de areias na bacia do rio Piranhas-Açu são formados aluviões tanto nas planícies alagadas, como no leito ativo e esse mineral tem um volume considerável neste manancial, outra característica identificada é a variação da sua granulagem, esses depósitos de areia são consequências do transporte das rochas sedimentares pelas águas do rio, e são acumulados em pontos onde a energia cinética perde força. Portanto quando acontece a extração desse mineral para construção civil sem nenhum estudo de impactos ambientais altera a dinâmica natural e o leito pode sofrer muitas modificações e provocar assoreamento do canal fluvial e alagamentos em espaços urbanos e de plantações.

Neste trecho do rio Piranhas nesta localidade foi constatada através de estudo de campo “*in loco*” a extração de areia para a construção civil, essa atividade de extração mineral tem uma grande importância econômica para a região, mas também trazem muitos prejuízos ambientais pelas suas práticas irregulares, no canal fluvial isso pode acelerar o processo de assoreamento do rio, principalmente quando o acontecer o período de cheias.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os possíveis impactos ambientais provocados pelo o uso das margens do rio Piranhas-Açu para o lazer, essa pesquisa chega às seguintes conclusões, esse rio tem um papel fundamental para a economia e a sobrevivência de uma grande parte dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, como também do suporte para todo meio ambiente de uma grande parte do bioma caatinga.

Os procedimentos que foram adotados na pesquisa para chegar aos resultados mencionados foram os seguintes, uma observação no campo para ser identificado à problemática referente ao tema proposto, essa observação foi feita de forma simples, observando a quantidade de pessoas que frequenta esse local para o lazer, o comportamento deles com a preocupação da preservação do local, de que forma eles descarta o lixo produzido, como também essa mesma observação foi

feita aos comerciantes, como eles guardam o lixo produzido para ser coletado pelo serviço de limpeza pública municipal, que tipo de construção são feitas para esses estabelecimentos, se eles respeitavam os limites naturais da passagem das águas para edificar as barracas.

Feito esse primeiro procedimento no campo e tudo registrado em fotografias, começa o levantamento bibliográfico, isso foi fundamental para que seja feito o conhecimento necessário de toda bacia hidrográfica Piranhas-Açu, como sua parte histórica, física, recursos hídricos, drenagem, demanda do uso das águas no abastecimento humano, na pecuária na agricultura irrigada, e em diversos outros usos, tudo isso para fundamentar a importância dessa pesquisa para levantar o debate sobre a preservação desse manancial.

Essas leituras foram feitas em diversos documentos produzido pela Agência Nacional das Águas que relata o estado dos cursos de água em todo Brasil, mas também em muitos livros e artigos veiculados na internet, onde trata da temática em discussão pela pesquisa, essa análise foi construída partindo dos conhecimentos gerais desta problemática meio ambiente e vindo para o objeto de estudo da pesquisa que é os impactos produzidos por atividades turísticas nas margens do rio Piranhas-Açu no município de Paulista na Paraíba, pesquisa essa que mostra no seu principal objetivo abrir caminhos no mundo do conhecimento científico para problemas ambientais e principalmente na temática recursos hídricos.

Atualmente o mundo vive uma das maiores crises hídrica da humanidade, assim todo tipo de preocupação ou ação é pouco, mas também muito bem vindo para juntar forças e minimizar a ação negativa que o homem já praticou contra os recursos naturais principalmente a água. Portanto é muito justificável uma pesquisa que ajuda em levantar um debate ou reflexões sobre a preservação de um rio que corta uma região com uma grande necessidade hídrica como é o caso da região semiárida nordestina.

Explorando os recursos naturais de forma leiga sem se preocupar eles são de fontes esgotáveis ou não isso já foi um privilégio que o homem perdeu em nome do progresso, daqui para frente toda ação tem que ser pensada e calculada o tamanho do prejuízo ambiental, se isso não for feito as futuras gerações em um futuro bem próximo não tem recursos naturais para sua sobrevivência.

REFERÊNCIAS

AB 'SABER, Aziz Nacib **Os Domínios de Natureza no Brasil Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

Agencia Nacional das Águas (ANA) (2012) **Relatório Parcial -3 Diagnostico da Bacia do Rio Piranhas-Açu** Fortaleza 2012.

Disponível http://cbhpiancopiranhasacu.org.br/Docs/Apre/2013/ctpi_13/RP03_DagnosticoBacia_Piranhas-Acu.pdf Acessado 31/ 07 2014.

Agencia Nacional das Águas (ANA) (2014) **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu** 2014 Brasília DF 2014.

Disponível <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/sinteseDiagnostico.pdf> Acessado 31/07 2014

ANDRADE, Rita de Cássia Gregório (2008) de **A Cidade de Coremas - PB: Geografia Historia de Uma Cidade Pequena** João Pessoa UFCG 2008
CHRISTOFOLETTI, Antonio. (1980) Geomorfologia. São Paulo: Blucher

BELTRAME, Angela da Veiga. (1994) Diagnóstico do Meio Físico de Bacias Hidrográficas Modelo e Aplicação. Florianópolis: ed. Da UFSC

BEZERRA, Marcio Bento (2015) **Análise dos Impactos Ambientais Causados Pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco na Região do Povoado de Boa Vista, no Município de São José de Piranhas, Paraíba** Cajazeiras 2015

BOULLÓN, Roberto C. (2002) **Planejamento do Espaço Turístico** Bauru, SP; EDUSC, 2002.

COELHO, André Luiz Nascentes Geomorfologia Fluvial Impactados Por Barragens, Departamento de Geografia - UFES Disponível < - revista online <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html> Aceso dia 31/ 07/2014
CLARKE, Robin T. (2005) O atlas da água.

CAMPOS, Nilson / STUDART, Ticiania (2003) **Gestão das Águas** Princípios e Práticas – 2, ed Porto Alegre ABRH, 2003

CHIZZOTTI, Antônio **Pesquisa em Ciência Humanas e Sociais** ed São Paulo 1998.

FERREIRA, Maria de Jesus (2003) **Impactos Ambientais Recentes na Área da Bacia do Rio Santo Antônio, Poço do Lumiar – MA** São Luís, 2003.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado (1993) **Direito das Águas e Meio Ambiente**. São Paulo: Ícone, 1993.

GIL, Antônio Carlos (1991) **Como Elaborar um Projeto Pesquisa** - 3, ed São Paulo: Atlas, 1991.

GOVERNOS DA PARAÍBA E DO RIO GRANDE DO NORTE. (2007) **Levantamento Ambiental do Rio Piranhas** - Açu Atividades Poluidoras ou Potencialmente Poluidoras/ Disponível
http://www.aesa.pb.gov.br/comites/piranhasacu/igarn/Relatorio_2007_%20Final_3.pdf / Acesso dia/ 31/07/2014.

GUERRA, Antonio José Teixeira / CUNHA, Sandra Baptista da. (2006) **organizadores Geomorfologia e Meio Ambiente** 6ª ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil

GUERRA, Antonio José Teixeira/ MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.2006

IBGE; Manual Técnico de Vegetação do Brasil 2ed Reio de Janeiro 2012 Disponível
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf> Acessado 27/ 09/ 2016
 JÚNIOR, Marinaldo dos Santos, **Características da Bacia Hidrográfica Piranhas/Açu** Campina Grande – 2007

LAKATOS, Eva Maria / MARCONI, Marina de Andrade **Fundamentos de Metodologia Científica** – 5ed – São Paulo: Atlas 2003

LIMA, Luanna de Sousa (2015) **Os Impactos Ambientais no Entorno da Nascente do Rio Piranhas em Bonito de Santa Fé – PB** Cajazeiras 2015.

LEI FEDERAL Nº. 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981
 Disponível <http://www.proamb.com.br/downloads/ft4vc0.pdf> Acessado 26 / 09/ 2016

Ministérios De Minas e Energias – Secretaria Executiva - SE **Proposta de Metodologia Para Análise de Passivos Ambientais da Atividade Minerária** Brasília, 2006
 Disponível http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir934/RelatConsultoriaApresentoMME_PassivosAmbientais.pdf Acessado 26/09/ 2016

MATHEUS, Carlos Eduardo; America Jacinta de Moraes; Carla Wanessa do Amaral Caffagni (2005). Educação Ambiental para o Turismo Sustentável Vivências Integradas e outras Estratégias Metodológicas. São Carlos: Rima 2005.

MEDEIROS, Salomão de Sousa; Hans Raj Gheyi; Carlos de Oliveira Galvão; Vital Pedro da Silva Paz (2011). Recursos Hídricos Em Regiões Áridas e Semiáridas.

MOURA, Eulina Maria de (2007) **Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Demanda Hídrica no Trecho do Rio Piranhas-Açu Entre os Açudes Coremas-Mãe D' Água e Armando Ribeiro Gonçalves** Natal 2007

OLIVEIRA, Flávia Lopes & MELLO, Edson Farias. (2007) A Mineração de areia e os Impactos Ambientais na Bacia do Rio São João, RJ
 Disponível http://www.sbgeo.org.br/pub_sbg/rbg/vol37_down/3702/7286.pdf / Acesso dia/31/07/2014

PICOLI, Fiorelo. (2006) O Capital e a Devastação da Amazônia, 1ed– SãoPaulo: Expressão Popular.

PRODANOV, Cleber Cristiano (2013) **Metodologia do Trabalho Científico [recursos eletrônicos]: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmica** – ed Novo Hamburgo: Feevale, 2013

SOUSA, Aloysio Rodrigues (1999) **A (In) Sustentabilidade da Pequena e Média Açudagem no Alto Sertão Paraibano** Mossoró RN 1999.

_____(2013) **Análise das Inundações a Partir de Atributos Hidro - Climatológicos e Ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe - PB** Fortaleza CE

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches (2006). **Ecogeografia do Brasil Subsídios para Planejamento Ambiental**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2006. SILVA, Alexandre Marco; Schulz, Harry Edmar; Camargo, Plínio Barbosa (2007). Erosão e Hidrosedimentologia em Bacias Hidrográficas .

VIEIRA, Paulo Freirae / WEBER, Jacques (1997) **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento** Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental – SãoPaulo, 1997.

TDE- **Termos de Referência Para Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu** Brasília DF 2010
Disponível em <http://piranhasacu.ana.gov.br/produtos/sinteseDiagnostico.pdf> Acessado 31/10/2014