



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTAO AMBIENTAL**

GILSON BRANDÃO DA ROCHA FILHO

**ESTUDO DO POTENCIAL AGRÍCOLA E NÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE
ITACURUBA, PERNAMBUCO, BRASIL**

Recife, 2016

GILSON BRANDÃO DA ROCHA FILHO

**ESTUDO DO POTENCIAL AGRÍCOLA E NÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE
ITACURUBA, PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Prof. Dr. José Coelho de Araújo Filho
Orientador - Embrapa

Prof.^a Dr.^a Renata Maria Caminha Mendes de
Oliveira Carvalho
Co-orientadora - IFPE

Recife, 2016

Catálogo na fonte
Bibliotecária Amanda Tavares CRB4 1751

R672e Rocha Filho, Gilson Brandão da.
Estudo do potencial agrícola e não agrícola do município de Itacuruba,
Pernambuco, Brasil. / Gilson Brandão da Rocha Filho. – Recife, PE: O
autor, 2016.
69 f.: il., color. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. José Coelho de Araújo Filho.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado
Profissional em Gestão Ambiental, 2016.

Inclui referências.

1. Gestão Ambiental 2. Desertificação. 3. Recursos Hídricos. 4. Solos. I. Araújo
Filho, José Coelho de. (Orientador). II. Título.

631.47 CDD

GILSON BRANDÃO DA ROCHA FILHO

**ESTUDO DO POTENCIAL AGRÍCOLA E NÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE
ITACURUBA, PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: 26/08/2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Coelho de Araújo Filho
Orientador – Embrapa Solos – UEP Recife

Prof.^a Dr.^a Renata Maria Caminha Mendes de
Oliveira Carvalho
Co-orientadora – IFPE Recife

Prof.^a Dr.^a Marília Regina Costa Castro Lyra
Examinador Interno – IFPE Recife

Prof.^a Dr.^a Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues
Examinador Interno – IFPE Recife

Prof. Dr. Alexandre Hugo César Barros
Examinador Externo - Embrapa Solos – UEP Recife

APRESENTAÇÃO

O autor tem curso superior de formação específica em Gestão de Logística pela Faculdade Boa Viagem - FBV (2009.1), e também, Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2013.2).

O interesse nas áreas ambientais foi iniciado durante na graduação em Geografia como monitor da disciplina de Dinâmicas da Educação Ambiental, do Departamento de Ciências Geográficas da UFPE. Nessa época, o autor participou de uma equipe multidisciplinar, como bolsista de Apoio Técnico a Pesquisa, tipo B, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, no projeto intitulado: “Tecnologias Sociais para Gestão e Recuperação de Áreas Degradadas no Alto Trecho da Bacia do Pajeú”.

Atuou como professor das disciplinas de Logística e Gestão em Educação Ambiental do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC. Atualmente participa do projeto interdisciplinar: “*Interplay among multiple uses of water reservoirs via innovate coupling aquatic and terrestrial ecosystems – INNOVATE*”, de cooperação científica entre Brasil e Alemanha, financiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) – Brasil e pelo Ministério de Educação e Ciência (BMBP) - Alemanha. O interesse principal do projeto é entender as relações entre mudanças climáticas e formas de uso da terra e da água na região do Reservatório de Itaparica, na porção situada no Estado de Pernambuco. O projeto visa ajudar a encontrar alternativas sustentáveis para o desenvolvimento regional, providenciando conhecimentos para o suporte de decisões econômicas e ambientais no futuro.

Ofereço esta Dissertação ao meu amado Deus por iluminar meus passos nessa gratificante caminhada, me lembrando sempre, em sua maneira sublime de agir, que quando seus ideais norteiam a nossa meta, a vitória é certa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores que fazem parte do programa de Mestrado Profissional em Gestão Ambiental (MPGA) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)

Agradeço aos meus orientadores José Coelho de Araújo Filho e Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho, por confiarem no meu trabalho e depositarem esperança no meu potencial

Ao Projeto “*Interplay among multiple uses of water reservoirs via innovate coupling aquatic and terrestrial ecosystems – INNOVATE*” pelo apoio a pesquisa desenvolvida.

Agradeço a competência de Fernando Medeiros da secretaria do MPGA.

Agradeço a minha amada esposa, Juliana Maria Ferreira de Souza Brandão, pela enorme paciência e compreensão a mim dedicada desde o início, e ao meu filho José Victor Ferreira de Souza Brandão por ser uma benção na minha vida e motivo de toda a felicidade no meu dia a dia.

Agradeço também aos meus queridos pais, Gilson Brandão da Rocha e Maria Laureci Lima da Rocha, por todo amor, suporte e apoio emocional que sempre me foi dado em todas as etapas de minha vida, e em especial no que concerne a minha formação como ser humano e profissional.

Não posso deixar de agradecer a todos aqueles que me circundam com boas vibrações me ajudando sempre nessa difícil jornada, que é o mundo dos saberes científicos, como minha irmã Larissa Cecília Brandão de Lima Rocha, meus sogros, minhas cunhadas e meus cunhados e todos os meus amigos que conhecem e reconhecem minha luta diária, em especial Rafael Silva dos Anjos e Franciele Eunice de Araújo.

Por fim, agradeço por ter tido a sorte de fazer parte de uma turma de mestrado maravilhosa e dedicada, que só me ajudou a crescer como profissional e como pessoa, através de nossa convivência, sendo exemplos de bons alunos e de profissionais extremamente competentes.

*“[...] Entre águas profundas que escondem
Alegrias, lembranças, saudade O desejo de ver
Itacuruba resplandecendo em uma nova
cidade [...]”*

(Cícero Antônio de Souza e Carmen Lúcia
Gomes - Trecho do hino de Itacuruba,
Pernambuco, Brasil)

RESUMO

A presente pesquisa objetivou avaliar potencialidades agrícolas e não agrícolas, no contexto do semiárido do Nordeste do Brasil, que promovam a geração de renda e contribuam para o desenvolvimento sustentável e inclusão social. A área de estudo escolhida foi o município de Itacuruba – PE, localizado na margem esquerda do Rio São Francisco, no sertão pernambucano, e inserido no núcleo de desertificação de Cabrobó. A pesquisa se desenvolveu a partir de estudos e análises de informações disponíveis sobre o potencial global (agrícola e não agrícola) disponibilizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Embasado nas informações existentes sobre os recursos naturais, foram feitas avaliações do potencial de terras para irrigação e do potencial agroecológico das terras do município. Ainda com base no potencial global e no conhecimento da realidade local, o estudo realizado indicou que os solos apresentam fortes limitações para atividades agrícolas. Porém, a condição de disponibilidade hídrica da região possibilita a viabilidade econômica de outros usos não agrícolas, a exemplo da piscicultura e avicultura já iniciadas, além de potencialidades para geração de energia de matriz solar, eólica e nuclear, assim como o desenvolvimento de um turismo sertanejo sustentável.

Palavras-chave: desertificação, diagnóstico ambiental, solos, recursos hídricos.

ABSTRACT

The goal of this research is to evaluate the agricultural and non-agricultural potential of an area, located in the semi-arid environment of Northeast of Brazil. It also aims to generate income and contribute to sustainable development and social inclusion. The area comprises the territory of the municipality of Itacuruba, located on the left bank of the São Francisco River, in the hinterland of Pernambuco State, and inserted in the Cabrobó's nucleus of desertification. The research was developed from studies and analyzes on the agricultural and non-agricultural global potential made available by the Brazilian Agricultural Research Corporation - EMBRAPA. Based upon the existing information on natural resources, it was made land potential assessments for irrigation and agro-ecological potential of the municipality's land. Still based on the overall potential and knowledge of the local reality, the study indicated that the soils have severe limitations for agricultural activities. However, the conditions of water availability, insolation, winds and geographical location of the region enables the economic viability of other non-agricultural uses, such as aquaculture and poultry, both already being developed, and generation of solar, wind and nuclear energy, as well as the development of a hinterland sustainable tourism.

Keywords: desertification, environmental assessment, soil, water resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa	33
Figura 2 – Mapa de localização do município de Itacuruba - PE.....	36
Figura 3 – Mapa Geológico do município de Itacuruba - PE.....	38
Figura 4 – Superfícies de pediplanação no município de Itacuruba – PE.....	39
Figura 5 – Vegetação da caatinga hiperxerófila no município Itacuruba – PE.....	41
Figura 6 – Mapa de solos das terras do município de Itacuruba – PE (Escala original 1:100.000).....	44
Figura 7 – Solos predominantes no município de Itacuruba - PE	45
Figura 8 – Mapa do potencial agroecológico das terras do município de Itacuruba - PE.....	46
Figura 9 – Mapa da aptidão das terras para irrigação do município de Itacuruba - PE.....	47
Figura 10 – Mapa das áreas visitadas na pesquisa em Itacuruba – PE.....	48
Figura 11 – Piscicultura em tanque escavado em Itacuruba – PE	52
Figura 12 – Piscicultura em tanque rede as margens do São Francisco em Itacuruba - PE	53
Figura 13 – Avicultura em Itacuruba – PE	54
Figura 14 – Praia fluvial “Prainha” em Itacuruba – PE.....	56
Figura 15 – Vista panorâmica das águas do rio São Francisco em Itacuruba – PE.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Índice de Desenvolvimento Humano de Itacuruba – PE.....	37
Gráfico 2–Climograma do município de Itacuruba - PE.....	40
Gráfico 3 – População residente no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas	48
Gráfico 4 – Nível de escolaridade no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas	49
Gráfico 5 – Classes socioeconômicas no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas	49
Gráfico 6 – Agropecuária predominante no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas	50
Gráfico 7 – Agropecuária mais adequada para o município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas.....	50
Gráfico 8 – Possibilidade de outras atividades econômicas de acordo com as entrevistas	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE..42

Tabela 2 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE..43

Tabela 3 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE..45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	17
2.1 Potencial de terras para a irrigação.....	17
2.2 Potencial agroecológico das terras	21
2.3 O semiárido do Nordeste do Brasil	24
2.3.1 A piscicultura	26
2.3.2 A avicultura.....	28
2.3.3 A geração de energia.....	29
2.3.4 O turismo sertanejo.....	31
3.1 Pesquisa documental	33
3.2 Pesquisa de campo	34
3.3 Caracterizações da área de estudo	35
3.3.1 Aspectos sociais.....	35
3.3.2 Aspectos ambientais	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1 O potencial de terras para irrigação.....	42
4.2 O potencial agroecológico das terras	46
4.3 Oportunidades em ambiente semiárido.....	47
4.2.1 A piscicultura apoiando o desenvolvimento regional sustentável	51
4.2.2 A avicultura apoiando o desenvolvimento regional sustentável.....	53
4.2.2 A geração de energia apoiando o desenvolvimento regional sustentável.....	55
4.2.3 O turismo sertanejo apoiando o desenvolvimento regional sustentável.....	56
5.1 As oportunidades	58
5.2 As limitações.....	59
5.3 Sugestões.....	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE I.....	68
ANEXO I.....	70

1 INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil é bastante diversificada com relação à disponibilidade e distribuição de seus recursos naturais. Por isso seus mosaicos de características geográficas peculiares, permitem uma diversificação na concepção de oportunidades de trabalho na cidade (urbana) e no campo (rural). A tendência ao desenvolvimento de atividades agrícolas no ambiente rural se tornou o principal meio de geração de renda para a sua população. No interior da região, onde prevalece a condição semiárida do clima, historicamente persistente na busca de alternativas neste mesmo setor, apesar das fortes limitações climáticas, deixando-se de lado outros potenciais para atividades não agrícolas.

O reconhecimento de outras possibilidades econômicas na busca por qualidade de vida da população acarreta em algumas questões, principalmente na mudança de paradigma na convivência com o semiárido. O que também perpassa pela educação e gestão ambiental de todos os recursos disponíveis, através das tomadas de decisões públicas e a participação popular.

Agricultura é uma das mais relevantes atividades para a manutenção da vida humana. No entanto, para a existência dessa atividade são necessários alguns recursos naturais básicos, como água e solo arável, além do uso de técnicas que tornem possíveis tais atividades. Tanto a água de boa qualidade como o solo arável, são os dois recursos naturais bastante escassos no contexto do semiárido brasileiro. Ou, por vezes, onde existe água de boa qualidade, como a do rio São Francisco, não existe solo considerado apto para irrigação e vice-versa.

Desse modo, um planejamento adequado para fins agrícolas necessita de uma série de informações básicas visando dar suporte à capacidade produtiva e racionalidade em relação ao uso e conservação das terras, em especial as áreas que possuem certa escassez de recursos naturais (GOMES, 1993, p. 132).

Diante disso, existem metodologias que tentam classificar determinadas regiões de acordo com suas características naturais e antrópicas para identificar as suas potencialidades e limitações, de maneira que cada classificação possa fornecer informações acerca das suas viabilidades para atividades agrícolas, auxiliando num melhor uso do solo e diminuindo os impactos inerentes a produção agrícola.

Identificadas às potencialidades e limitações de uma certa região, como a semiárida, quanto ao potencial para o setor agrícola, é possível inferir soluções e/ou possibilidades mais adequadas para o uso das terras. Entretanto, quando as limitações são fortes a muito fortes, cabe salientar que existem outras alternativas econômicas para o uso racional das terras, como

por exemplo, a piscicultura, a avicultura, o turismo sertanejo e a geração de energia limpa e/ou renovável, de acordo com a natureza dos recursos naturais da região.

No contexto das alternativas apontadas, nos últimos anos, se observa uma crescente demanda por produtos associados ao setor da piscicultura no Brasil, sobretudo no que concerne a preocupação com a segurança alimentar, onde a recomendação para a ingestão de pescado é de, pelo menos, duas vezes por semana. No entanto, o consumo é fortemente dependente de fatores como os ligados ao hábito e aos aspectos econômicos que envolvem a oferta e demanda em cada região de produção (EMBRAPA, 2013).

Importante destacar do ponto de vista do território geográfico, que o "cultivo de peixes em tanques-rede nos grandes reservatórios ocupa pouca terra, não desmata nossas florestas, não exaure recursos hídricos e ainda contribui com um aumento localizado na produção pesqueira dos parques aquícolas" (KUBITZA, 2007, p. 19). Ainda no contexto das alternativas apontadas, outro importante setor econômico para geração de renda no semiárido é a criação de aves. Dentre as diversas vantagens das atividades avícolas, destaca-se que a necessidade de pequena área de terra a ser usada para a implantação da granja, podendo estar localizada em terra fraca e desvalorizada. O ciclo de produção é rápido, dando um bom retorno num período relativamente curto (LANA, 2000 apud LOPES, 2011, p. 18).

No âmbito das oportunidades em crescente expansão no Brasil, encontra-se o turismo sertanejo. É um exemplo de alternativa econômica com potencial para se atingir o desenvolvimento sustentável, pois se trata de uma atividade que pode ser compreendida do ponto de vista regional e de caráter explorador da paisagem. É uma atividade que leva em conta a contemplação do horizonte a partir de mirantes naturais dos relevos residuais, banhos em praias fluviais, e observação da fauna e flora local, uma vez que o semiárido contempla o bioma caatinga exclusivamente brasileiro e de inestimável valor ambiental.

Dessa forma, acrescenta-se, que segundo Selva (2014, p. 40) "observar a paisagem tornou-se no contexto do turismo, um ato de lazer, contemplação e prazer para a satisfação do turista pois é impregnado de conotações culturais e naturais na sua relação com o ambiente.

Outro aspecto, não menos relevante, em se tratando de condições ambientais com viabilidades econômicas, é que o Nordeste do Brasil apresenta diversas potencialidades para geração e consumo de energia, possibilitando o desenvolvimento de diversos projetos, como alternativas a atender a demanda local e regional e até mesmo nacional por energia limpa e/ou renovável. Entretanto, é muito pequena e tímida a exploração de energia eólica no Nordeste do Brasil, por exemplo, embora alguns parques eólicos já se fazem presentes nesta região. Destaca-se no sertão pernambucano, o parque eólico localizado no topo das serras no

município de Tacaratu. Da mesma forma, a energia solar é abundante e praticamente permanente, mas faltam ações governamentais para se explorar esse enorme potencial da região Nordeste do Brasil, sobretudo na sua porção semiárida. Espera-se que, em função da atual crise hídrica brasileira, as autoridades voltem suas atenções para as alternativas de energia renováveis e limpas, como é o caso da eólica e solar.

A presente pesquisa focaliza uma discussão significativa sobre as oportunidades de mercado do ambiente semiárido nordestino, através de um estudo dos potenciais agrícolas e não agrícolas do município de Itacuruba, Pernambuco, Brasil. Em princípio a pesquisa apresenta um estudo de caracterização local onde se apresentam algumas condicionantes agrícolas e posteriormente algumas soluções e/ou propostas de viabilidade econômica, social e ambiental para região.

De acordo com Cavalcanti (2003) o que está em jogo é a busca de compreensão da atividade humana e do processo econômico como expressão de relações entre os humanos e o meio ambiente biofísico, à base da qual se possa elaborar com precisão princípios e orientação para o chamado (e desejado, supõe-se, até porque inevitável) desenvolvimento sustentável.

Esta pesquisa apresenta como objetivo geral avaliar o potencial global agrícola e não agrícola da região semiárida, no recorte do município de Itacuruba, Pernambuco, Brasil e ponderar algumas alternativas para a população residente, no contexto do desenvolvimento sustentável. Tem como objetivos específicos: i) avaliar a aptidão agrícola das terras para as atividades agrícolas não irrigadas; ii) investigar o potencial das terras para agricultura irrigada e ponderar o potencial agroecológico das terras abrangendo usos agrícolas e não agrícolas das terras; iii) discutir opções que contribuam para a inclusão social sustentável na região analisando a piscicultura, a avicultura e alternativas de geração de energia e turismo sertanejo.

Para um melhor entendimento dos resultados e discussões da pesquisa, este trabalho está dividido em duas partes, com o intuito de despertar um olhar crítico positivo sobre o semiárido nordestino. A primeira parte trata de avaliar a aptidão agrícola e não agrícola das terras de Itacuruba - PE e a segunda parte os aspectos demográficos, socioeconômicos e ambientais do município. Em relação a culminância da pesquisa destacam-se a gestão dos recursos hídricos para piscicultura, atividades voltadas ao setor da avicultura, e as perspectivas do desenvolvimento sustentável através do turismo sertanejo e da geração de energia. Ao final da dissertação, são apresentadas considerações finais sobre essas mesmas oportunidades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

2.1 Potencial de terras para a irrigação

De acordo com Carvalho (2009) a irrigação vem sendo e será no futuro um dos fundamentais elementos no desenvolvimento agrícola, contribuindo para garantir, além da segurança alimentar, a segurança energética. A técnica da irrigação vem beneficiando, em décadas recentes, milhares de pessoas, melhorando a sua qualidade de vida e contribuindo para o desenvolvimento de uma região. A política de implantação da agricultura irrigada, entre as diversas modalidades de intervenção pública direcionada ao Nordeste, oferece exemplo ilustrativo de alternativa para o desenvolvimento regional, propiciando o enfrentamento de adversidades físicas e das desigualdades socioeconômicas que constituem fator de entrave ao desenvolvimento local.

A Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola juntamente com o Serviço Nacional de Pesquisas de Solos - CNPS (atual Centro Nacional de Pesquisas de Solos, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA) promoveu o desenvolvimento desse sistema com base no método de interpretar levantamento de solos da EMBRAPA, na época. Tal método foi publicado pela primeira vez em 1978, representando uma nova fase na evolução das classificações técnicas, sendo altamente suscetível a mudanças devido a prática de sua aplicação e pelo desenvolvimento tecnológico (RAMALHO FILHO; BEEK, 1998 apud ROCHA FILHO, 2016).

A metodologia leva em conta diferentes níveis de manejo das terras, os fatores limitantes e seus graus de limitação para chegar as classes de aptidão. Os níveis de manejo levam em consideração os tipos de exploração agrícola e as disparidades regionais de emprego de tecnologia e de capital, classificando-a em três níveis: Nível A (primitivo), Nível B (semidesenvolvido) e C (desenvolvido). Os fatores limitantes consideram as condições ideais para o manejo agrícola e, portanto, quanto menos ideal for, maior será o grau de limitação. Além desses parâmetros, o tipo de cultura é levado em consideração para chegar ao resultado final da classificação de aptidão agrícola das terras (RAMALHO et al, 1978 apud ASSUNÇÃO, 2015).

O resultado dessa classificação é exposto por Ramalho Filho e Pereira (1999) com base no boletim da *Framework for Land Evaluation* (FAO) de 1977. Segundo os citados autores, as classes de aptidão são divididas em Boa, Regular, Restrita e Inapta, conforme descrição que segue:

- Classe Boa: são terras sem limitações para produção de modo sustentável de acordo com o tipo de utilização. Há certas restrições, mas que não diminuem a produção e não aumenta os insumos acima do que seria considerável aceitável.
- Classe Regular: terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentável de um determinado tipo de utilização, observando as condições de manejo considerado. Suas limitações fazem com que os insumos sejam maiores que os considerados da Classe Boa.
- Classe Restrita: apresentam limitações consideráveis para a produção de acordo com o manejo usado. Compromete a produção pois os insumos necessários podem superar os lucros esperados.
- Classe Inapta: são terras que não apresentam condições de produzir da forma sustentada. Não apresenta símbolos na sua representação.

Existe um número considerável de estudos que vêm analisando essa metodologia em várias regiões do Brasil, mostrando-se uma boa alternativa para planejamento no que concernem as atividades agrícolas. Ribeiro (2009) afirma que esse tipo de metodologia apresenta mais vantagens que as demais, afirmando que por ser uma ferramenta para planejamento do uso da terra, permite diferentes tipos de uso e níveis de manejo, embora se devam considerar as particularidades socioeconômicas e culturais do local ou região.

Algumas particularidades da metodologia foram levantadas por Delarmelinda (2014) no estado do Acre, onde os resultados foram promissores em algumas classes de solos (Argissolos, Luvisolos, Vertissolos e Latossolo), mas requeriam revisão das regras de interpretação principalmente para o Espodossolo. Através do uso dessa metodologia no estado de Santa Catarina, Silva et al. (2010) consideram que esse tipo de análise subsidia a intervenção da assistência técnica na implementação de estratégias de melhoramento produtivo, sobretudo daquele que se utiliza do pacote tecnológico da agricultura tradicional.

De acordo com Galvão (1987) a compreensão dos problemas agrários passa a exigir, de forma cada vez mais presente, uma análise ampla e cuidadosa das relações entre o rural e o urbano.

No ano de 1986, o Banco Mundial aprovou um Contrato de Empréstimo para elaboração de estudos e projetos de irrigação no Nordeste do Brasil. Nesse contrato foram incluídos recursos para à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e para isso, foi assinado um acordo com o *Bureau of Reclamation*, do Departamento do Interior, dos Estados Unidos. A partir disso, foi elaborado um MANUAL com o objetivo de subsidiar os estudos de pedólogos para a classificação das terras e auxiliar no desenvolvimento da irrigação nos Estados Unidos e outros países. Com base nesses estudos, a metodologia para classificação deveria resultar em classes que expressem as interações terra-água-cultura, bem como as interações econômicas que existirão após o desenvolvimento do projeto independente da extensão que a irrigação possa abranger (CARTER, 2002 apud ROCHA FILHO, 2016).

Um dos processos metodológicos utilizados por Carter (2002) envolvia primeiramente o estudo dos solos, sob uma análise química e física, incluído fatores que não estão ligados diretamente ao perfil do solo como declive e permeabilidade do solo, para através disso levantar a potencialidade econômica da área e dar início à classificação. Através de um prognóstico complexo, ele tenta avaliar as respostas de cada solo aos tipos de cultivo, tipo de abastecimento de água, sistema de distribuição de água e sua dimensão. Além disso, para se ter uma avaliação da potencialidade econômica mais exata poder-se-ia corrigir algumas deficiências que a terra possa apresentar.

O resultado desse estudo foi o levantamento de seis classes de terra cujo objetivo seria apresentar sua aptidão para irrigação. A Classe 1 compreende as terras sem restrição para irrigação e de maior retorno econômico; a Classe 2 já apresenta restrições ligeiras e com um menor retorno econômico do que a Classe 1; a Classe 3 apresenta um número maior de restrições do que a Classe 2 e assim sucessivamente. As terras pertencentes à Classe 5 são aquelas potencialmente aráveis, mas que necessitam uma série de estudos complementares para se chegar a uma classificação final, enquanto as terras da Classe 6 são insuficientes para qualquer tipo de investimento, uma vez que seu retorno econômico é muito baixo.

No ano de 2011, a EMBRAPA em parceria com a CODEVASF, através do editor técnico Fernando Amaral publicou o Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação: Enfoque na Região Semiárida (SiBCTI). Essa nova metodologia busca adaptar a anterior com as condições edáficas e pedológicas do Brasil, trazendo assim resultados mais satisfatórios. Através de uma gama de informações e com auxílio de programas computacionais, os dados são cruzados dando um tipo de classificação que informa através de quatro caracteres (alfanumérico) as características e as potencialidades daquele ambiente físico para irrigação. O primeiro caractere (letra) define a rentabilidade esperada com base na

captação de água e tipo de cultura; o segundo caractere (número) refere-se à classe de terra (de 1 a 6) e define a produção relativa ao ambiente; o terceiro caractere (letra) informa o parâmetro de maior limitação (solo ou água) tendo a cor da letra vermelha ou azul. Se a mesma for de cor azul se refere a água. Se for vermelha, se refere ao solo; o último caractere (letra) define a segunda maior limitação seguindo os mesmos princípios do anterior (AMARAL, 2011).

Migliori (1950) explica que a indagação geográfica da atividade agrária permite a possibilidade de avaliar, não somente as influências do ambiente fisiográfico, mas também a configuração do solo, sua estrutura, situação, exposição, clima, como ainda a ação exercida pelo homem na escolha dos sistemas de utilização do solo, nas categorias de empreendimentos agrícolas, etc., de modo que se avalie bem, junto aos fatores espaciais e naturais, as influências históricas e econômicas que contribuem para tornar variada a paisagem agrária.

O manejo racional da irrigação exige estudos que atendam aos aspectos sociais, econômicos, técnicos e ecológicos da região. Quanto aos aspectos ecológicos, tanto a total desconsideração quanto a supervalorização do impacto ambiental não são benéficas ao desenvolvimento sustentado da irrigação. Deve-se aglomerar esforços no sentido de obter dados confiáveis que permitam quantificar, com precisão, a magnitude do impacto ambiental ocasionado pela irrigação, de modo a ser considerado na implementação e manejo dos projetos. Tal procedimento possibilitara um crescimento saudável da irrigação no Brasil, evitando assim, um crescimento baseado exclusivamente em benefícios financeiros, sem considerar os problemas relacionados ao meio ambiente (CARVALHO, 2009).

Ainda segundo Carvalho (2009), os principais impactos ambientais possíveis devido ao uso da irrigação são: modificação do meio ambiente, consumo exagerado da disponibilidade hídrica da região, contaminação dos recursos hídricos, salinização do solo nas regiões áridas e semiáridas e problemas de saúde pública. Na avaliação das consequências dos impactos negativos sobre as reservas hídricas deve-se enfatizar os problemas correlatos de erosão dos solos, assoreamento dos de água e falta de controle no uso de fertilizante e agrotóxicos. A situação agrava-se pela pouca proteção das fontes e dos mananciais, que muitas vezes inviabiliza a aplicação dessa água para outros usos, ou onera ser custo devido a necessidade de tratamento que, em última instância, será tributado a comunidade.

Segundo Calegar (1988) apud Carvalho (2009) têm-se como resultados negativos da irrigação:

- O manejo da água e do tipo de solo acarreta o risco de provocar o aceleramento dos processos de salinização e erosão dos solos;
- A queda na fertilidade natural dos solos, quando cultivados intensivamente;
- O uso de defensivos agrícolas acarreta o risco de provocar a poluição ambiental da água, solo e ar;
- A irrigação pode causar um problema social ao provocar o deslocamento de agricultores no caso da desapropriação de áreas para a instalação de projetos públicos ou privados;
- A possibilidade de conflitos de uso dos recursos hídricos.

Salientando que na região semiárida, a pouca pluviosidade fez com que o agricultor se tornasse um verdadeiro “herói”, no sentido de continuar a fazer cultivo de produtos, seja para sua subsistência, seja para comercialização. Esta é uma situação que pode ser contornada com a utilização do esgoto doméstico tratado, por exemplo, o qual, no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos, deve ser considerado como importante insumo para fins agrícolas, como água para irrigação e, assim, promover aumento na produtividade, desde que técnicas adequadas de manejo sejam adotadas.

Ou seja a região Nordeste é a que se destaca na necessidade de utilização da irrigação na agricultura pois mais da metade de suas terras, englobando o norte do Estado de Minas Gerais, encontram-se sob o clima semiárido. Neste sentido, o uso da irrigação pode contribuir para a utilização agrícola contínua dessas terras (CARVALHO, 2009, p. 18).

2.2 Potencial agroecológico das terras

Dentre os setores produtivos rurais, a agricultura é a base para o desenvolvimento de outras atividades essenciais para a manutenção do estilo de vida da sociedade de consumo globalmente difundido no sistema econômico vigente. Sendo a principal atividade que revela a interação direta do homem com a natureza e constitui, na história de ocupação do território, um dos fatores de transformação do espaço e das paisagens devido as interferências propiciadas aos processos ambientais (SILVA, 2014).

Com base nos estudos do Centro Nacional de Pesquisas do Solo (CNPS) e do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido (CPATSA), a EMBRAPA realizou o Zoneamento Agroecológico do Nordeste (ZANE), que consiste do Diagnóstico do Quadro Natural e Agrossocioeconômico da Região Nordeste do Brasil com objetivo de subsidiar órgãos de desenvolvimento na elaboração de propostas de intervenção no meio rural.

Neste contexto é de extrema relevância destacar a aplicação dos termos agrário e agrícola

[...] os termos ‘agrária’ e ‘agrícola’ têm quase a mesma significação: *ager*, agricultura = campo, *deu agrário*; *ager*, *agri* + *colo* (de *colere* = habitar, cultivar), *deu agrícola*. Este termo é, portanto, mais restrito; rigorosamente, a expressão “Geografia Agrícola” deveria englobar apenas o estudo da distribuição dos produtos cultivados e de suas condições de meio, sem envolver aspectos sociais, como regimes de propriedade, relações de produção, gêneros de vida, hábitat, tipos de habitação etc. Dado o sentido restrito que têm as palavras “agrícola” e “agricultura”, não abrangeria sequer a geografia da pecuária. O emprego da expressão “Geografia Agrária” é, por conseguinte, mais conveniente, porque exprime melhor o conteúdo desse ramo da ciência” (VALVERDE, 1964, p. 18).

Destaca-se ainda a preocupação com o homem do campo, assim explicado:

A preocupação com o homem do campo e suas condições de vida, transcendendo assim a preocupação pura e simples com fatos importantes como produção, produtividade, sistemas de cultivo, estrutura fundiária, etc., porém desvinculados de suas implicações mais profundas quer com o próprio nível de vida do trabalhador rural, quer com o contexto geral da economia e sociedade. (CERON et al, 1979, p. 62).

A partir desse estudo, o ZANE disponibiliza uma caracterização dos diversos ambientes em função das diversidades dos recursos naturais e agrossocioeconômicos apresentando as potencialidades e as limitações dos diferentes ambientes que integram a região e prognósticos para uso agrícola de 20 culturas de interesse econômico para região. O resultado dessa análise dividiu a Região em 20 Grandes Unidades da Paisagem, que agrupam 172 Unidades Geoambientais (EMBRAPA, 2015).

Em função das limitações da metodologia de avaliação da aptidão agrícola das terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1994) para ambientes na região semiárido, a EMBRAPA, por meio dos seus zoneamentos agroecológicos, vem desenvolvendo uma metodologia alternativa conhecida como “avaliação do potencial agroecológico das terras”. A diferença desse método em relação a outras existentes é que o clima neste caso é analisado separadamente e anexado à classe do potencial dos solos. Este procedimento foi adotado porque em ambientes semiáridos o clima é um fator fortemente limitante, e quando utilizado, como na metodologia

de avaliação da aptidão agrícola das terras (RAMALHO FILHO; BEEK 1994), ofusca as potencialidades de áreas que possuem solos com boas condições para fins agrícolas.

Diversos estudos buscam analisar essa metodologia em estados brasileiros de modo que se obtenham informações mais detalhadas através de Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), como se pode exemplificar a análise levantada pela EMBRAPA no Estado de Alagoas identificando que as terras da classe de potencial bom têm sua maior ocorrência nos tabuleiros costeiros, mas que em períodos secos a coesão do solo pode limitar as atividades agrícolas (CAVALCANTI et al, 2012).

Outro exemplo a ser destacado é o Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (ZAPE) (SILVA et al., 2001) um dos softwares criado pela EMBRAPA que disponibiliza uma gama de informações acerca do potencial agroecológico para o estado de Pernambuco, visando um desenvolvimento rural sustentável. Uma das suas principais aplicações seria orientar políticas de captação de água, orientar a elaboração de políticas de crédito agrícola, indicar áreas de preservação ambiental e ecoturismo, entre outras possibilidades (EMBRAPA, 2015).

Nos dias atuais o termo agroecologia tem sido bastante utilizado e disseminado como uma forma viável de agricultura onde se produz mitigando impactos ambientais. Esse conceito, no entanto, é relativamente novo e faz parte de um processo que leva em consideração o potencial agrícola e o potencial de irrigação das terras, tendo como objetivo, a viabilidade econômica e a preservação do meio ambiente. Segundo Ramalho e Beek (1994) espera-se que o potencial das terras continue sendo avaliado pelos pesquisadores e demais usuários, através de críticas e sugestões que contribuam para o seu contínuo aprimoramento.

Segundo CARTER (2002) a classificação de terras é feita primordialmente para obter informações necessárias a delimitação das terras em áreas de classes aptas para irrigação, eliminando as áreas inaptas nas condições econômicas prevalecentes. Segundo o SiBICTI (AMARAL, 2011), as terras consideradas economicamente irrigáveis apresentam capacidade de reembolsar os custos alocados no projeto (sejam eles públicos ou privados) e de produzir benefícios contínuos para o irrigante.

A preocupação com o homem do campo e suas condições de vida, transcendendo assim a preocupação pura e simples com fatos importantes como produção, produtividade, sistemas de cultivo, estrutura fundiária, etc., porém desvinculados de suas implicações mais profundas quer com o próprio nível de vida do trabalhador rural, quer com o contexto geral da economia e sociedade (CERON; GERARDI, 1979, p. 62).

2.3 O semiárido do Nordeste do Brasil

Observa-se então, que, embora as paisagens do campo e das cidades sejam diferentes, ambas acabam por formar uma só realidade, comandada é claro pelo meio urbano, que é o centro do controle econômico, social e político (LONGO, 1983, p. 46).

De acordo com Galvão (1987), as relações campo/cidade têm muitas outras conotações, constituindo referencial básico imprescindível, seja para o estudo da agricultura enquanto atividade produtiva, seja para o estudo da população nela envolvida enquanto agente de produção, seja ainda para a compreensão do próprio espaço agrário, enquanto segmento individualizado de um contexto espacial maior no qual se insere.

Para Carvalho (2009, p. 80) os conhecimentos acumulados sobre o clima afirmam que não é a escassez de chuvas a responsável pela oferta precária de água na região, mas sim, sua má distribuição no decorrer do ano, associada a uma alta taxa de evapotranspiração, resultando no fenômeno da seca que, periodicamente, aflige a população da região.

Ainda conforme Malvezzi (2007) apud Carvalho (2009, p. 80), existe um déficit hídrico cuja problemática se resume ao fato de a precipitação ser menos do que a evapotranspiração. No semiárido brasileiro, a evaporação é de 3.000 mm/ano, três vezes maior do que a precipitação. Outra questão relevante é a variação das chuvas, no tempo e no espaço, não existindo um período chuvoso definido.

Cerca de 1/3 de toda a superfície da terra é ocupada por regiões áridas e semiáridas, mas foram nelas que se deram as primeiras povoações, com formação de ricos impérios, onde foram feitas grandes descobertas em diversas áreas do conhecimento, tais como matemática, física, astronomia e agricultura (MATALLO JÚNIOR, 2001, p. 5).

A Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) explica que o semiárido nordestino, tem como traço principal as frequentes secas que tanto podem ser caracterizadas pela ausência, escassez, alta variabilidade espacial e temporal das chuvas. Não é rara a sucessão de anos seguidos de seca.

O período da estiagem não é o mesmo em toda a região, em virtude das diferenças da dinâmica. Várias hipóteses têm sido propostas para explicar essa ocorrência da semiaridez (CONTI; FURLAN, 2001, p. 105). No entanto, de acordo com Ayoade (2011) todos os anos a seca pode ser esperada, pois esta se deve as variações sazonais nos padrões de circulação atmosférica.

No Brasil, o clima semiárido ocorre entre as latitudes aproximadas de 3° e 20° S. Trata-se, portanto, de um enclave no clima tropical. Compreende a região Nordeste, composta

pelos estados do Piauí, Ceará, rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Maranhão e Sudeste (Minas Gerais – porção setentrional) (MI, 2005, p. 32).

Com tudo, o domínio do semiárido não se apresenta, porém, de forma homogênea, exibindo grande diversidade de um ponto para outro (CONTI; FURLAN, 2001, p. 105).

Conforme Bertrand (1972, p. 2) o clima associado a outros elementos (substrato rochoso, relevo, solos, drenagem, fauna e flora etc.) poderá compor uma paisagem única e indissociável em determinada porção do espaço.

Considerar apenas a precipitação como critério de definição do semiárido não reflete a natureza dos déficits hídricos de uma área, visto que regiões com índices pluviométricos relativamente baixos podem apresentar características de sustentabilidade hídricas satisfatórias (MI, 2005, p. 38).

Em se tratando de ambiente semiárido é importante destacar que a estrutura populacional deve estar embasada em uma legislação que enfatize a relação homem e natureza, considerando a realidade local de cada região. Dessa forma, através da Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, Lei 14.091/10 que apresenta no art. 2º VIII o conceito de convivência com o semiárido, pode se entender a relevância desse paradigma:

Relação entre o homem que trabalha na perspectiva do manejo sustentável dos recursos e o seu habitat, através da capacidade de aproveitamento dos potenciais naturais e culturais em atividades produtivas apropriadas ao meio ambiente, inclusive do conhecimento tradicional e práticas relacionadas à forma de conhecer e intervir nessa realidade, visando a melhorar as condições de vida e a permanência das famílias residentes no semiárido brasileiro (PERNAMBUCO. Lei nº 14.091, de 17 de junho de 2010).

Outro aspecto que deve ser ressaltado, são os fatores ligados as mudanças do clima como base de análise das decisões políticas preocupadas com a sustentabilidade, em conformidade com a realidade do estado de Pernambuco. Desse ponto toma-se como parâmetros a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, Lei nº 14.090/10 que apresenta em seu Art. 1º, XIV o seguinte conceito de sustentabilidade:

Consideração simultânea e harmônica de aspectos de equilíbrio e proteção ambiental, proteção dos direitos sociais e humanos, viabilidade econômico-financeira e a garantia dos direitos das futuras gerações nessas mesmas dimensões (PERNAMBUCO. Lei nº 14.090, de 17 de junho de 2010).

Diante disso, o semiárido do Nordeste do Brasil, apresenta a mais diversa dentre as paisagens brasileiras, tanto em relação a geomorfologia quanto aos tipos de vegetações. Esta

diversidade ambiental se reflete na maior biodiversidade, na taxonomia complicada dos grupos e em padrões biogeográficos complexo em escalas relativamente pequenas (QUEIROZ; RAPINI; GIULIETTI, 2010, p. 1)

2.3.1 A piscicultura

Embasado nas diversas possibilidades de uso dos recursos naturais do ambiente semiárido, a presente pesquisa buscou alternativas para o desenvolvimento sustentável regional. Uma das alternativas é através da piscicultura com base na Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Lei nº 11.959/09 conforme seu Art. 1º, I apresenta:

O desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo-se o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade (BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009).

Dentre vários fatores, frente à maioria das cidades inseridas na condição climática de semiárido, o fato do município de Itacuruba – PE, margear o leito do Rio São Francisco, condiciona um importante potencial competitivo no setor conforme sua posição geográfica. Nesse contexto, de acordo com Lopes (2011), as atividades de piscicultura dependem fundamentalmente dos seguintes fatores:

- Terreno adequado: preferência aos terrenos planos ou com declividade suave de 5% que permita a construção de tanques com a mínima movimentação de terra.
- Tipo de solo: na piscicultura, os melhores solos são os semipermeáveis, ou seja, intermediários entre o arenoso e o argiloso.
- Disponibilidade de água: a água deve ser de boa qualidade e de quantidade abundante. A quantidade de água deverá ser o suficiente para permitir a reposição das perdas por evaporação, infiltração e renovação dos tanques. As águas superficiais de fontes, como rios e riachos, são as mais utilizadas na piscicultura e devem ser limpas, perenes e sem contaminantes.

- Infraestrutura: deve ser observada a disponibilidade de energia elétrica e se essa energia é constante ou não. As condições de estradas, pontes, fornecedores de insumos, alevinos, assistência técnica, equipamentos, oficina também devem ser observadas para que não comprometam a produção.
- Dados de meteorologia: registros anteriores de precipitação, temperaturas médias, insolação, ventos dominantes devem ser levantados por um período longo de tempo, principalmente dados de enchentes e estiagens prolongadas para a correta implantação da piscicultura.

Dessa forma, a piscicultura pode ser uma alavanca de desenvolvimento econômico, social e ambiental, possibilitando o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais, principalmente os hídricos e a criação de postos de trabalhos assalariados. Entretanto, existem inúmeras variáveis que condicionam ou afetam o sucesso de um empreendimento rural. (SABBAG, 2007).

Em se tratando da piscicultura familiar ou de pequena escala:

Tem grande importância em termos socioeconômicos, no desenvolvimento rural, na redução da pobreza e na segurança alimentar – pela produção de alimento e pela geração de renda, sendo peça central no processo de desenvolvimento de inclusão social do país (BARROSO, 2015).

Contudo, de acordo com Saito (2014) um questionamento quanto a sustentabilidade no que se refere a piscicultura deve ser feito, ou seja, se a criação de peixes em tanque-rede poderia ser uma proposta válida para a promoção da segurança alimentar, por exemplo. Segundo o autor, a resposta “depende”, isso porque para a avaliação quanto se a criação de peixes ou outros organismos vai causar impactos deve-se levar em consideração a concentração de indivíduos por gaiolas, a capacidade de carga do copo d’água, a quantidade de gaiolas, etc.

Sendo assim, fica claro que para o alcance da sustentabilidade em áreas rurais é preciso que haja um suporte técnico e financeiro por parte dos governantes, dando apoio aos agricultores rurais. Como também, é preciso que os mesmos procurem pensar e atuar coletivamente, buscando organizar-se em cooperativas para que os benefícios possam chegar a todos de forma igualitária, em escalas que partam inicialmente do comunitários para um

contexto mais amplo, sendo consideradas e valorizadas experiências concretas dos produtores familiares (SILVA A., 2014).

2.3.2 A avicultura

Outra possibilidade e oportunidade em ambiente semiárido é a avicultura, atividade essa também já iniciada em Itacuruba – PE. Essa atividade apresenta uma relação com o clima e a disponibilidade hídrica muito estreita, onde sua viabilidade econômica está diretamente ligada com essas duas condicionantes ambientais. O clima é um dos mais importantes fatores a serem considerados na hora de projetar um galpão, também chamado de aviário para frangos, seja de corte ou postura (LOPES, 2000).

Outros aspectos relevantes, a serem levados em conta para o sucesso dessa atividade, são a oferta de insumos e o mercado consumidor. De acordo com Albino e Tavernari (2010):

O galpão deve ser construído em local alto, ventilado, seco, afastado de rodovias, povoamento e setores industriais. Deve possuir rede elétrica e água de qualidade e quantidade suficiente para estoque de consumo no mínimo de três dias (ALBINO; TAVERNARI, 2010).

O clima ganha destaque na produção avícola quando se trata da sanidade e bem-estar das aves. O clima seco do semiárido tem uma importante contribuição na mitigação de doenças provenientes do desenvolvimento de fungos, ressaltamos ainda que locais úmidos tenham implicações na alimentação das aves onde está o maior custo da produção avícola. Segundo Purina (1994):

O excesso de umidade traz como consequência uma diluição do total de nutrientes das rações, reduzindo proporcionalmente seu valor nutritivo, pondo em risco a qualidade e dificultando o manuseio e o transporte. Quanto maior a umidade, mais rapidamente as rações perderão suas qualidades nutritivas, estando mais suscetíveis a desenvolvimento de fungos (PURINA, 1994).

Outro importante componente para a produção avícola é a água. É necessária uma disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade satisfatória. Na avicultura, a água deve ser ofertada à vontade, de fácil acesso às aves, ser limpa e apresentar temperatura agradável, favorecendo assim seu consumo (LOPES, 2000).

A privação de água para o animal é mais grave do que a falta de energia, proteínas e outros nutrientes. O animal pode perder praticamente toda gordura corporal, metade das suas proteínas orgânicas e aproximadamente 40% do seu peso e ainda assim

manter-se vivo. No entanto, se perder apenas 10% de água, ocorrerá transtornos que levam a sua morte (LOPES, 2000).

Sendo assim, para que o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola possa ser alcançado na sua totalidade, se faz necessário uma reestruturação da políticas públicas no sentido de apoiar, orientar e organizar o setor produtivo, gerando um desenvolvimento mais justo, equilibrado e preservado (SILVA A., 2014).

2.3.3 A geração de energia

Em um contexto macro, os planejadores necessitam de métodos para avaliar e mensurar se possível, os efeitos presentes e futuros da utilização da energia sobre a saúde humana, sociedade, ar, solo e água. (BRASIL, 2007).

No ano de 2011 o município de Itacuruba – PE teve destaque no cenário nacional, ao ser selecionado como a primeira opção para instalação da primeira usina nuclear do Nordeste. De acordo com Mariz (2011) a Central Nuclear do Nordeste, sitio Belém do São Francisco em Pernambuco, possui uma área de 8 km² e contará com 6 reatores.

A seleção para escolha do município de Itacuruba – PE, fez uso da metodologia do *Electric Power Research Institute* (EPRI) e, de acordo com Travassos (2015), contou com 24 critérios iniciais: os de Exclusão; Não pode, e os de Evitação; Melhor ou Pior. Esses critérios são:

- Saúde e Segurança: água para refrigeração; vibrações do solo; populações vizinhas; falhas capazes; perigos geológicos; estabilidade do solo; presença de aquíferos; temperatura ambiente; instalações já existentes; incidência de chuvas; incidência de ventos; falhas de superfície; deformações na superfície; risco de inundação e dispersão atmosférica.
- Meio Ambiente: área de proteção ambiental; riscos de inundações; riscos a espécies importantes; riscos a importantes habitats e profundidade do lençol freático.
- Socioeconômicos: efeitos de construção e efeitos operacionais.
- Custos: distância das fontes de água e topografia.

Nos dias atuais, os combustíveis fósseis constituem a principal componente responsável pela poluição urbana, acidificação regional e risco de mudanças climáticas antrópicas (BRASIL, 2007). A queima desses combustíveis emite gases como o CO₂, destacando-se o fato de serem gases: inodoros, incolores, sufocantes, não inflamáveis e mais pesados que o ar. Diante disso, BRASIL (2007) afirma que:

O gás de efeito estufa que causa maior preocupação é o dióxido de carbono (CO₂). Considerando toda a cadeia energética nuclear, as emissões são muito baixas, situando-se entre 10 a 50g de CO₂/kWh, o que é praticamente o mesmo da cadeia energética eólica e muito inferior às emissões da cadeia energética dos combustíveis fósseis, que se situam na faixa de 450 a 1.200g CO₂/kWh (BRASIL, 2007).

Dentre alguns dos debates mais importantes do ponto de vista econômico e ambiental na atualidade, estão às mudanças climáticas por aquecimento global antrópico, através da emissão de gases de efeito estufa.

Nesse aspecto as usinas nucleares se destacam, conforme BRASIL (2007), pois: As emissões de poluentes do ar geradas pelo setor energético incluem particulados, dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x). A produção de energia elétrica por usinas nucleares não causa emissões de tais poluentes, evitando, assim, efeitos adversos sobre a flora e fauna, edificações e sobre a saúde humana. É importante destacar também, ainda de acordo com BRASIL (2007) que:

Mesmo que alguma tecnologia não emita substâncias perigosas durante a produção de energia, podem ocorrer emissões de poluentes durante a construção e fabricação dos componentes principais das usinas produtoras ou ao longo de outras fases da cadeia energética (BRASIL, 2007).

Desta forma, a discussão acerca do desenvolvimento sustentável tem refletido na postura da sociedade que aos poucos tem mudado seu padrão de consumo. Diante disso Andrade (2008) diz que:

O novo contexto econômico se caracteriza por uma rígida postura dos clientes voltada à expectativa de interagir com organizações que sejam éticas, que tenham boa imagem institucional no mercado e que atuem de forma socioambientalmente responsável (ANDRADE, 2008).

Com tudo, o ambiente semiárido do ponto de vista da radiação solar tem localização privilegiada no país e no globo. A energia proveniente do sol pode ser utilizada diretamente

para o aquecimento do ambiente, aquecimento de água e para produção de eletricidade, com possibilidade de reduzir em 70% o consumo de energia convencional (PACHECO, 2006). Ainda conforme Pacheco (2006):

O país possui um ótimo índice de radiação solar, principalmente na região Nordeste, especificamente no semiárido, onde, estão os melhores índices, com valores típicos de 1.752 a 2.190 kWh/m², por ano de radiação incidente. Isto coloca o Nordeste em posição de destaque em relação às demais regiões do mundo com maior potencial de energia solar (PACHECO, 2006).

2.3.4 O turismo sertanejo

Faz-se necessário sublinhar que as estratégias de implementação dos projetos e programas relacionados ao turismo precisam estar concatenadas com os interesses e as perspectivas da comunidade local (PINHEIRO, 2012). Igualmente, destaca-se a importância da população no que concerne aos saberes tradicionais e ao conhecimento local da região. Para que isso ocorra, o planejamento turístico deve comprometer-se de acordo com Portuguez (2012) com a:

Manutenção do equilíbrio ambiental e com a harmonia forma-funcional da paisagem, na medida em que cada vez mais, os recursos naturais não-renováveis vêm sendo exauridos nas mais variadas escalas e, ao mesmo tempo, os renováveis vêm sendo explorados de forma muito intensiva, gerando muitas vezes a simplificação da complexidade ecossistêmica e, assim, condenando grandes áreas à degradação irreversível de suas potencialidades e de seus recursos (PORTUGUEZ, 2012).

Desdobrando-se no potencial turístico da região, buscou-se embasamento na Política Nacional de Turismo, Lei nº 11.771/08 que, conforme seu Art. 5º, VI, tem o objetivo de:

Promover, descentralizar e regionalizar o turismo, estimulando Estados, Distrito Federal e Municípios a planejar, em seus territórios, as atividades turísticas de forma sustentável e segura, inclusive entre si, com o envolvimento e a efetiva participação das comunidades receptoras nos benefícios advindos da atividade econômica (BRASIL. Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008).

Ainda se ressalta que é importante entender o contexto e a perspectiva do turismo sertanejo do ponto de vista da sustentabilidade, dentro dos seus diversos aspectos, entre eles: compreender a diferença entre o turismo rural de base comunitária e o turismo no espaço rural propriamente dito. Dessa forma Seabra (2012) explica que:

No turismo rural comunitário, os turistas são recepcionados pelas famílias camponesas e usufruem da vida cotidiana, conhecendo a cultura local e se utilizando dos equipamentos rurais simples, para acomodação e lazer. Por outro lado, o turismo no espaço rural tem como principal produto as empresas rurais, onde os turistas são recebidos e acompanhados pelos funcionários da empresa e acomodados em unidades hoteleiras (SEABRA, 2012).

Outra possibilidade de desenvolvimento regional sustentável através de práticas ambientais voltadas ao turismo sertanejo consiste na apreciação e importância dada às feições geológicas que compõem a paisagem do semiárido, podendo encontrar suporte e assistência no conceito de Geoparque da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – UNESCO, que tem como principais objetivos estratégicos:

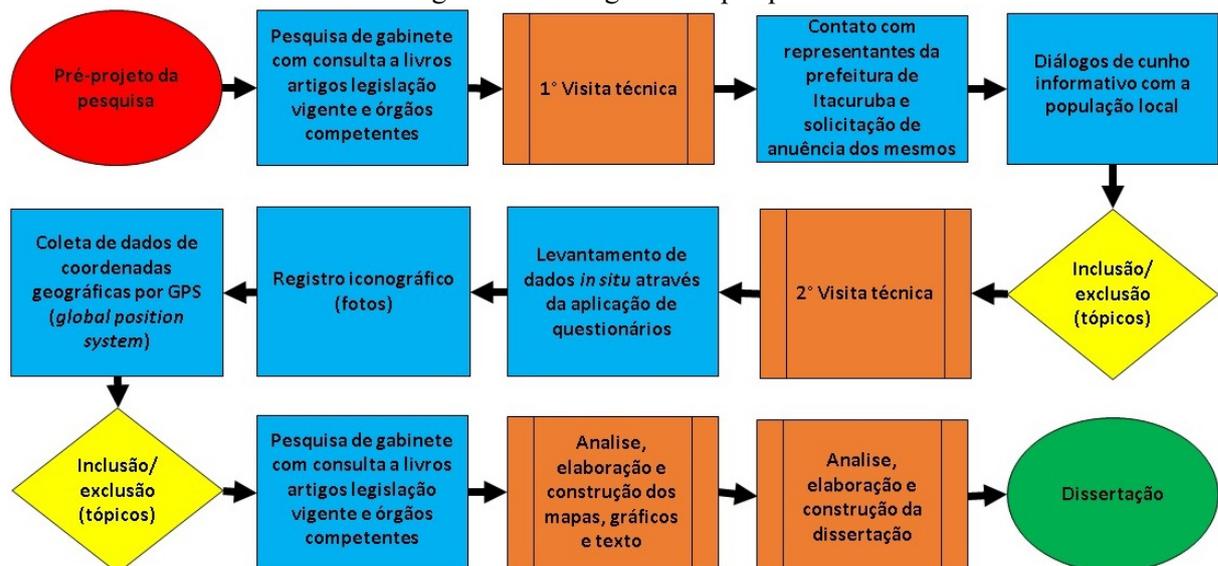
Estimular a atividade econômica no âmbito do desenvolvimento sustentável. Um Geoparque assistido pela UNESCO serve para promover o desenvolvimento social e econômico que é culturalmente e ambientalmente sustentável. Isto tem um impacto direto sobre a área envolvida pela melhoria das condições de vida humana e do ambiente rural e urbano. Ele reforça a identificação da população com a sua área, estimula o “orgulho do lugar” e do desenvolvimento cultural, que por sua vez protege o patrimônio geológico (UNESCO, 2010).

3 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos do trabalho, a pesquisa envolveu uma fase documental, bem como uma etapa de trabalhos de campo e posteriormente foi realizada uma caracterização da área de estudo, conforme consta em seguida.

São apresentadas as análises da presente pesquisa, através do confronto de informações dos estudos feitos nas literaturas técnicas e científicas pertinente ao tema com as observações sistemáticas feitas *in situ*. Em primeiro plano, é exposto o diagnóstico agroecológico do município de Itacuruba, destacando o potencial agrícola e não agrícola e análise dos aspectos demográficos e socioeconômicos da população residente. Em segundo plano, é feito uma simulação da viabilidade econômica da piscicultura e avicultura, com o intuito de contribuir para futuras iniciativas locais, sendo este último, apenas de caráter norteador de um possível empreendimento. Etapas da pesquisa (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

3.1 Pesquisa documental

Foram feitas consultas de gabinete através de livros, artigos e legislação vigente acerca do tema proposto. Para a presente pesquisa, foram consultadas as bases de informações de dados de estatística social, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Também foram consultadas informações da EMBRAPA Solos, EMBRAPA Pesca e Aquicultura, assim como da EMBRAPA Suínos e Aves

(com foco em aves). Quanto a geração de energia foi consultada informações junto ao Ministério de Minas e Energia e para o desenvolvimento do turismo o Ministério do Turismo.

Para o embasamento quanto a avaliação da aptidão agrícola das terras, do potencial de terras para irrigação e do potencial agroecológico do município, diversos trabalhos foram consultados com destaque para (ARAUJO FILHO et al. 2000; RAMALHO FILHO; BEEK, 1998; RAMALHO FILHO; PEREIRA, 1999; RIBEIRO 2009; DELARMELINDA, 2014; SILVA et al. 2010; CARTER, 2002; AMARAL, 2011; CAVALCANTI et al. 2012; SILVA et al. 2001)

O material utilizado nesta dissertação, teve fontes diversas (LOPES, 2011; SABBAG, 2007; BARROSO, 2015; ALBINO; TAVERNARI, 2010) com destaque para a análise da viabilidade econômica de outros usos não agrícolas, a exemplo da piscicultura e avicultura já iniciadas. Da mesma forma, buscaram-se informações específicas para a análise de potencialidades para geração de energia de matriz solar, eólica e nuclear(ANDRADE, 2008; PACHECO, 2006), assim como para o desenvolvimento de um turismo sertanejo sustentável(SELVA, 2014; SEABRA, 2014; PINHEIRO, 2012; PORTUGUEZ, 2012).

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002, p. 32).

3.2 Pesquisa de campo

A abordagem deste trabalho fez uso do modelo de pesquisa “*ex-post-facto*” que tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente. A principal característica deste tipo de pesquisa é o fato de os dados serem coletados após a ocorrência dos eventos. (FONSECA, 2002, p 32).

Em uma primeira etapa da pesquisa de campo realizou-se uma visita técnica de reconhecimento da área estudada, fazendo uso da observação sistemática direta, assim como o desenvolvimento de diálogos de cunho informativo com a população local, com o propósito de internalizar ao trabalho a relevância de alguns temas, incluindo ou excluindo tópicos ao estudo. Também foi feito contato com representantes da prefeitura de Itacuruba, solicitando a anuência (ANEXO I) dos mesmos, de caráter apenas esclarecedor das atividades e objetivos da dissertação.

Houve em uma segunda etapa da pesquisa, onde o caráter da visita técnica objetivou o levantamento de dados (APÊNDICE I) *in situ* através da aplicação de questionários, de caráter qualitativo e quantitativo, condição de considerável importância para as considerações finais do estudo.

Diante do exposto, é importante entender que as questões levantadas acerca da relação homem e natureza têm provocado uma busca pelo equilíbrio entre as atividades econômicas desenvolvidas, a preservação e conservação da natureza, com a culminância contínua da melhora da qualidade de vida da população, como pauta de ordenamento do território. As observações sistemáticas diretas realizadas *in situ* no segundo semestre de 2015 juntamente com a realização de entrevistas, de caráter informal, baseada em diálogos, com a aplicação de 50 questionários, preenchidos sem rigor de ordem de questão, serviram como base para as análises socioeconômicas e ambientais da pesquisa. O universo dos entrevistados abrangeu 1,06% dos moradores residentes em Itacuruba – PE.

3.3 Caracterizações da área de estudo

Todas as etapas das visitas técnicas realizadas, contaram com registro iconográfico (fotos) e em alguns casos foi incluída a coleta de dados de coordenadas geográficas por GPS (*global position system*) a fim de especializar nos mapas, os locais de visitação, com o propósito da construção de mapas temáticos (Mapa Geológico do município de Itacuruba – PE; Mapa de solos do município de Itacuruba – PE; Mapa do potencial agroecológico das terras do município de Itacuruba – PE; Mapa das áreas visitadas na pesquisa em Itacuruba – PE), favorecendo a caracterização e análise espacial.

3.3.1 Aspectos sociais

Conhecer mais adequadamente o complexo geográfico e social dos sertões secos e fixar os atributos, as limitações e as capacidades dos seus espaços nos parece uma espécie de exercício de brasilidade, o germe mesmo de uma desesperada busca de soluções para uma das regiões socialmente mais dramáticas das Américas (AB`SABER, 1999, p. 7).

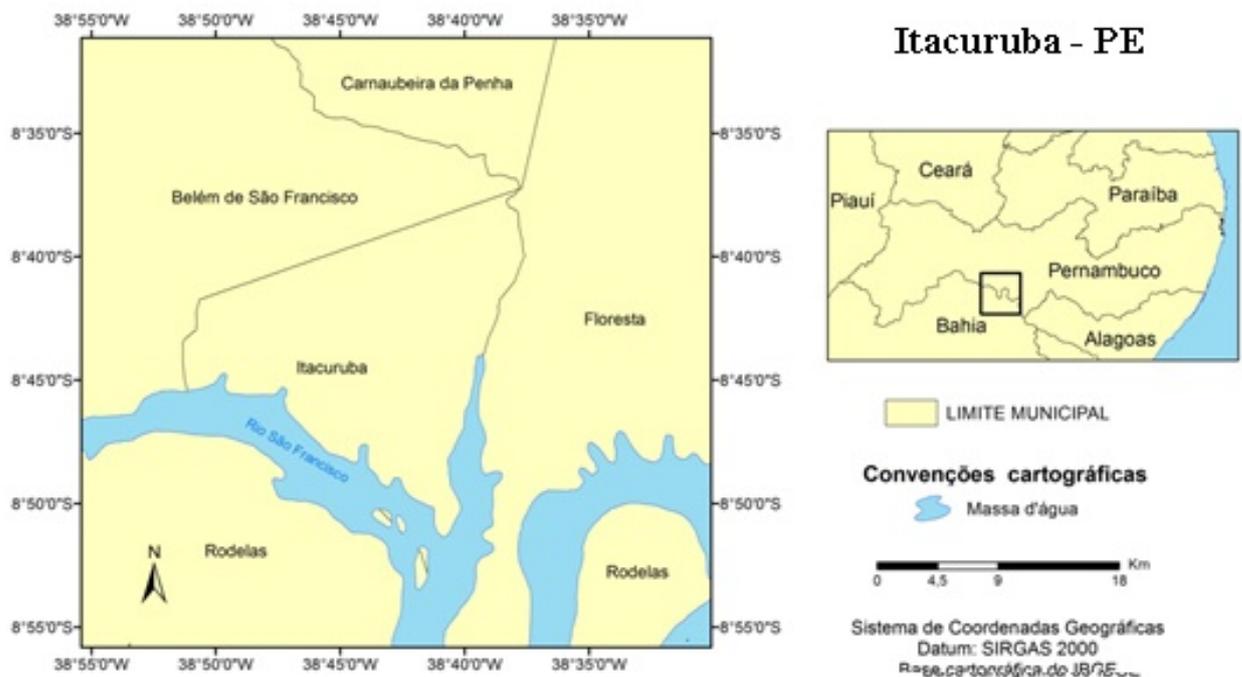
Na final da década de 1980 do século passado, parte da sua história ainda recente, no contexto do impacto ambiental, econômico e social sofrido, a cidade de Itacuruba – PE teve parte do seu território inundado pelo lago de Itaparica após a construção da barragem pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF para implantação da atual usina hidroelétrica Luiz Gonzaga.

Nesse aspecto é importante entender que:

Dado um espaço territorial, com características próprias e identificáveis em termos de clima, disponibilidade de água, natureza do solo, feições geomorfológicas e cobertura vegetal, nele sempre haverá um limite para a sua ocupação e uso, em volume e natureza, a partir do qual será exercida a sua capacidade de sustentabilidade ambiental, ou seja, a sua capacidade de resposta (MACEDO, 1994).

Itacuruba está situado na mesorregião do Sertão do São Francisco de Pernambuco, na microrregião de Itaparica (Figura 2). Possui uma extensão territorial entorno de 430 km² e conta com uma população residente de 4.700 habitantes (IBGE, 2015). A localização de origem desde sua fundação em 20 de dezembro de 1963 não é mais a mesma. Seu local de origem foi alterado para a atual localização que fica a 466 km da capital Recife.

Figura 2 – Mapa de localização do município de Itacuruba - PE

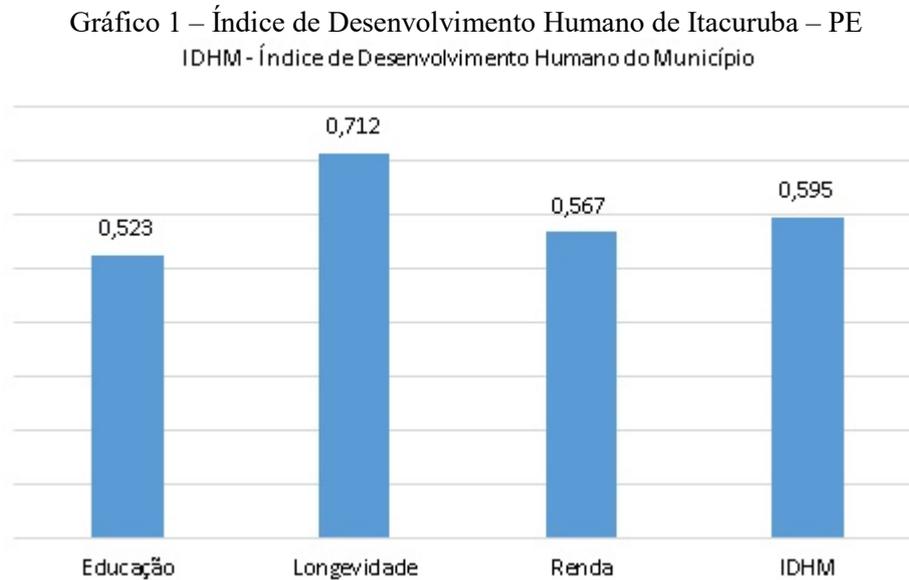


Fonte: ROCHA FILHO, G. B. (2016) IBGE (2015). Adaptado por ROCHA FILHO, G. B. (2015)

Para a sustentação dos argumentos de crescimento e desenvolvimento do local da pesquisa, se fez uso dos dados estatísticos do Instituto de Pesquisa Econômica (IPEA).

Entre os diversos aspectos que compõe as características sociais de uma região, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) tem a capacidade de sintetizar, a condição de desenvolvimento humano que se encontra numa cidade, indicando, de forma

geral, três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano (IPEA, 2013). Os dados do IDHM do município de Itacuruba - PE constam na (Gráfico 1).



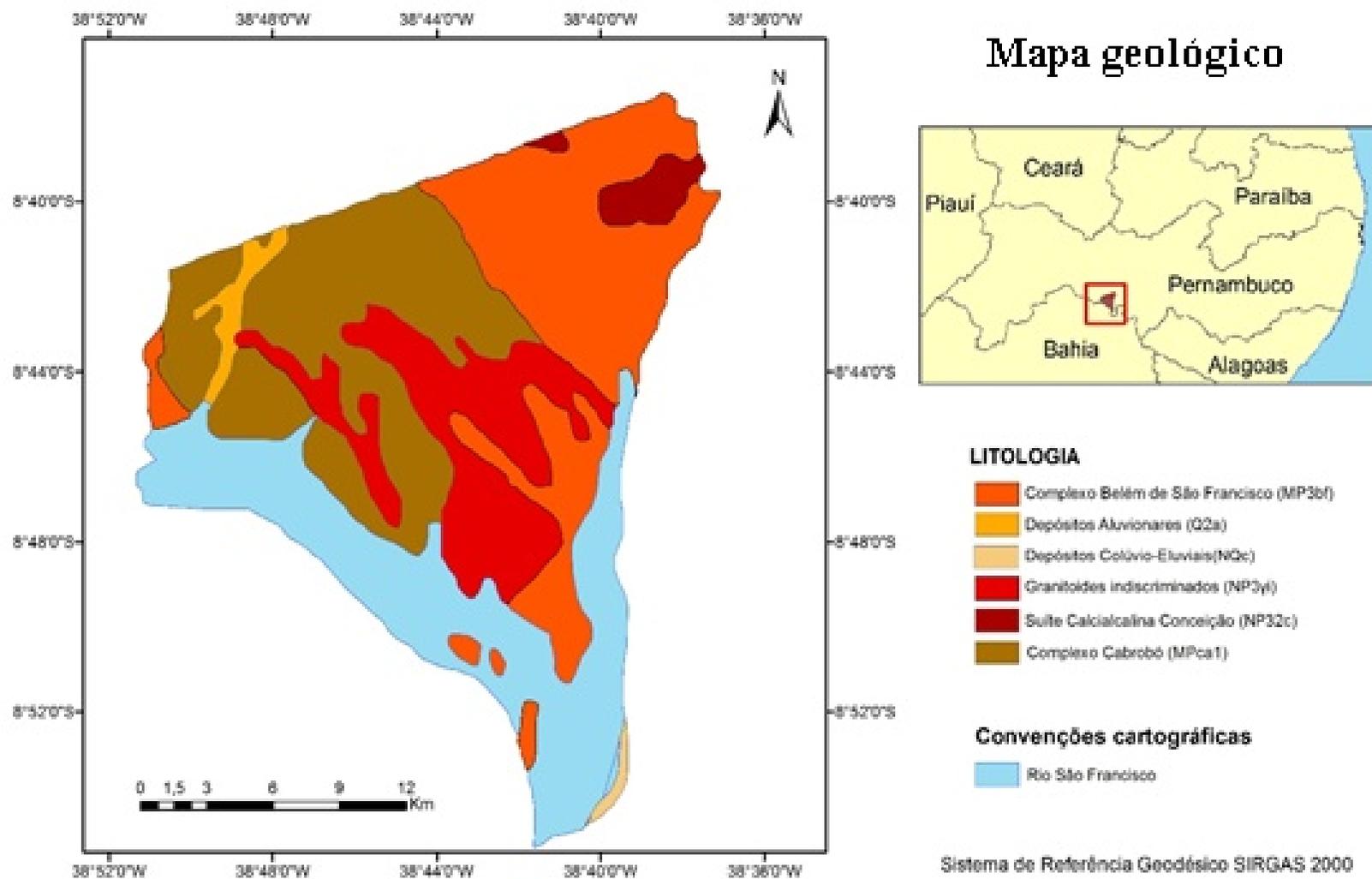
Fonte: Adaptado de PNUD (2010).

3.3.2 Aspectos ambientais

Utilizando-se de bases cartográficas do IBGE como facilitador do entendimento espacial dos recursos naturais da região, foram levantadas informações de dados geológicos, relevo, clima, vegetação e solos.

Geologicamente a área do município de Itacuruba pertence à Província da Borborema, ao sul do lineamento Pernambuco. A área inclui litótipos da era Mesoproterozóica (1,6 a 1,0 bilhões de anos) dos complexos Cabrobó, Belém do São Francisco e dos Granitóides Indiscriminados, pelos litótipos da era Neoproterozóica (1,0 bilhões de anos a 542 milhões de anos) da Suíte Calcialcalina Conceição e pelos litótipos da Era Cenozóica (65,5 milhões de anos até os dias atuais) com ocorrência dos Depósitos Colúvio-eluviais de sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerado e Depósitos Aluvionares de areia, cascalho e níveis de argila (CPRM, 2005) (Figura 3). Encontra-se inserido nos domínios da macro-bacia hidrográfica do rio São Francisco e da bacia hidrográfica do rio Pajeú.

Figura 3 – Mapa Geológico do município de Itacuruba - PE



Fonte: Adaptado de CPRM (2005).

Quanto ao relevo, o mesmo possui uma superfície de pediplanação bastante monótona, predominantemente suave-ondulado, e cortado por vales estreitos com vertentes dissecadas. Elevações residuais, e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram parte do sertão nordestino (SILVA, 1993). (Figura 4).

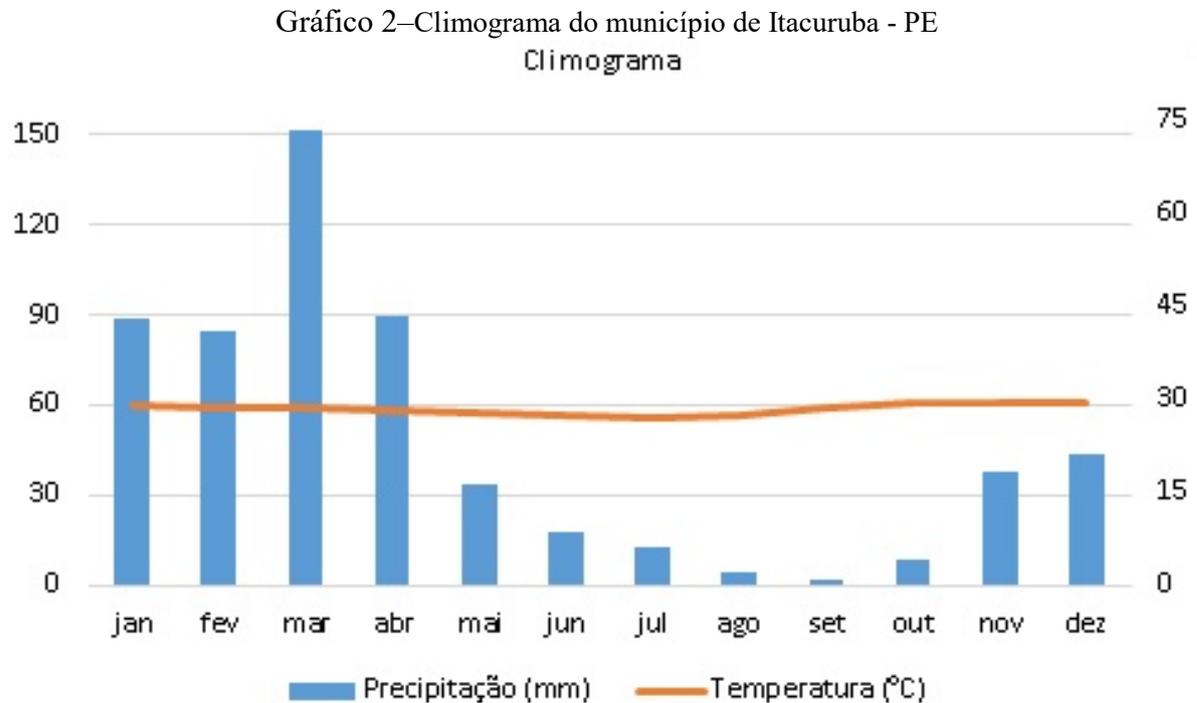
Figura 4 – Superfícies de pediplanação no município de Itacuruba – PE



Rocha Filho (2016)

Quanto ao clima, foram levantados os dados das normais climatológicas de precipitação e temperatura de Itacuruba – PE, com observações para o período de 1970 a 2010, na estação Cabrobó, posto 82886, dados disponíveis pelo Banco de Dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa (BDMEP), do Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INMET, 2015). Com esses dados foi elaborando um climograma representativo do município. A classificação climática da região de acordo com Köppen é do tipo clima BSh - Semiárido quente, com temperaturas médias elevadas por volta de 28°C. (Gráfico 2).



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de INMET (2015).

Quanto a vegetação, a característica desse tipo de clima é a xerófila (Caatinga hiperxerófila) quase totalmente caducifólia – cinza-calcinada nos meses seco, exuberantemente verde nos chuvosos – com algumas intrusões de pleno xerofitismo, representado por diversas espécies ou comunidades de cactáceas: mandacarus, coroas-de-frade, facheiros, xique-xiques e outras espécies como a catingueira, o pereiro e a faveleira.

Uma flora constituída por espécies com longa história de adaptação ao calor e a secura do domínio semiárido regional, porem incapaz de restaurar-se, sob o mesmo padrão de agrupamento, após escarificações mecânicas de seu suporte edáfico (AB'SABER, 1985). (Figura 5).

Localmente a vegetação encontra-se num estado muito degradado, pois o município situa-se no contexto do núcleo de desertificação de Cabrobó. A vegetação, em geral, tem um porte menor do que o da caatinga em condições normais.

Além disso, também se encontra muito raleada, isto é, com muitas áreas abertas, desprovidas da vegetação e, em consequência, prevalecem áreas muito afetadas por processos erosivos.

Figura 5 – Vegetação da caatinga hiperxerófila no município Itacuruba – PE



Rocha Filho (2016)

Em termos de solos, são predominantes na área de estudo, aqueles rasos e pedregosos, com vários tipos de limitações. Entre estas destacam-se, a pequena profundidade efetiva, a pedregosidade a rochocidade superficial, a deficiência de drenagem, a sodicidade e/ou salinidade, além de estarem afetados por processos erosivos devido as limitações da cobertura vegetal da região. Os solos predominantes incluem Luvisolos, Planossolos, Neossolos Litólicos e uma pequena proporção de Neossolos Regolíticos (ARAÚJO FILHO et al., 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O potencial de terras para irrigação

De acordo com a EMBRAPA (2001) no lado oeste do município de Itacuruba – PE, a área em marrom no mapa (Figura 9) possui um potencial para irrigação muito baixo. Nesse ambiente, 50% são solos Luvisolos (Brunos não Cálcicos), de classe restrita, para irrigação, por questões de profundidade efetiva, drenagem deficiente, risco de erosão, risco de salinização, e pedregosidade superficial; 25% são Planossolos (Planossolos e Solonetz Solodizados) de classe inapta para irrigação, com limitações de profundidade efetiva, drenagem muito deficiente, além de sodicidade e, ou, salinidade e problemas erosivos; e 25% são Neossolos Litólicos (Solos Litólicos), também de classe inapta para irrigação, devido, principalmente, as limitações de profundidade, muitos afloramentos rochosos, além dos riscos de erosão e salinização. Observar a síntese do potencial global (Tabela 1).

Sobre a predominância dos Luvisolos (Brunos não Cálcicos), os mesmos variam de bem a imperfeitamente drenados, sendo normalmente pouco profundos (60 a 120cm), com seqüência de horizontes A, Bt e C, e nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, devido ao contraste de textura, cor e/ou estrutura entre eles. A transição para o horizonte B textural é clara ou abrupta, e grande parte dos solos desta classe possui mudança textural abrupta. Podem ou não apresentar pedregosidade na parte superficial e o caráter solódico ou sódico, na parte subsuperficial (EMBRAPA, 2006, p. 83).

Tabela 1 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE

Unidade de Mapeamento	Solos componentes	Proporção dos solos	Classe de terra para irrigação dos solos componentes	Potencial global da Unidade de mapeamento
ÁREA MARRON (do mapa)	LUVISSOLO (Bruno Não Cálcico)	50%	Classe 4 - Restrita	Muito Baixo
	PLANOSSOLO (Planossolo e Solonetz Solodizado)	25%	Classe 6 - Inapta	
	NEOSSOLO LITÓLICO (Solo Litólico)	25%	Classe 6 - Inapta	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2001).

No lado leste do município, a área de cor verde claro no mapa (Figura 9) possui um potencial para irrigação muito baixo, pois apresenta 30% de Planossolos (Planossolos e Solonetz Solodizados), com classe inapta para irrigação devido às fortes limitações,

(profundidade efetiva, drenagem muito deficiente, sodicidade e, ou salinidade, problemas de erosão superficial); 25% de Neossolos Litólicos (solos Litólicos), também com classe inapta para irrigação devido às fortes limitações (profundidade efetiva, afloramentos rochosos, pedregosidade e risco de erosão e salinização, problemas de erosão superficial); 20% de afloramento de rocha todos (classe inapta para irrigação); e, apenas, 25% de solos Luvisolos (Brunos não Cálcidos) de classe restrita para irrigação (limitações de profundidade efetiva, riscos de erosão, drenagem deficiente e sodicidade e, ou, salinidade). Observar a síntese do potencial global (Tabela 2).

Sobre a predominância dos Planossolos (Planossolos e Solonetz Solodizados), os mesmos compreendem solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (EMBRAPA, 2006, p. 87).

Tabela 2 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE

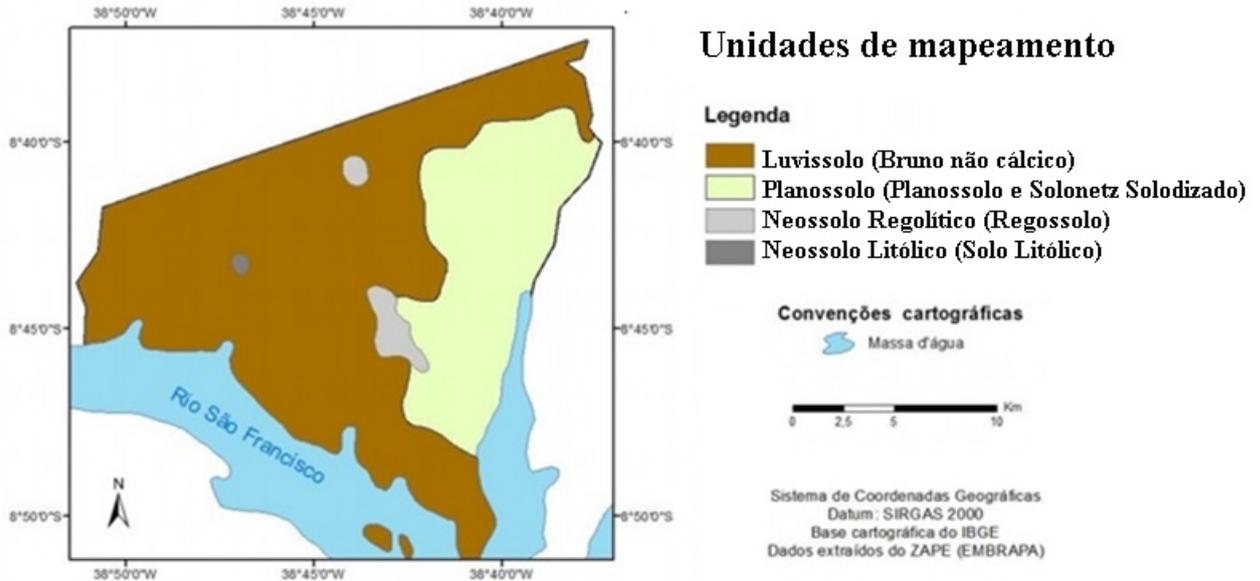
Unidade de Mapeamento	Solos componentes	Proporção dos solos	Classe de terra para irrigação dos solos componentes	Potencial global da Unidade de mapeamento
ÁREA VERDE (do mapa)	NEOSSOLO REGOLÍTICO (Regossolo)	50%	Classe 4 - Restrita	Muito Baixo
	PLANOSSOLO (Planossolo e Solonetz Solodizado)	25%	Classe 6 - Inapta	
	NEOSSOLO LITÓLICO (Solo Litólico)	25%	Classe 6 - Inapta	
	AFLORAMENTO DE ROCHAS	20%	Classe 6 - Inapta	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2001).

No centro e no norte de Itacuruba existe duas pequenas áreas representadas no mapa pela cor cinza claro (Figura 9) que possui um potencial para irrigação muito baixo apresentando 50% do componente Neossolos Regolítico (Regossolo) de classe restrita para irrigação (baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e textura arenosa); 25% de Neossolos Litólicos (Solos Litólicos) inaptos para irrigação (limitações de profundidade efetiva, afloramentos rochosos e risco de erosão e salinização, problemas de

erosão superficial); e 25% Planossolos (Planossolos e Solonetz Solodizados) com classe inapta para irrigação devido às limitações fortes (profundidade efetiva, erosão, drenagem deficiente e sodicidade e, ou, salinidade problemas de erosão superficial).

Figura 6 – Mapa de solos das terras do município de Itacuruba – PE (Escala original 1:100.000)



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2011).

No centro-oeste do município de Itacuruba existe uma pequena área na cor cinza escuro no mapa (Figura 9) com classe inapta para irrigação pois possui 50% de Neossolos Litólicos (solos Litólicos) com limitações muito fortes devido a profundidade efetiva, topografia declivosa com risco de erosão; 25% de afloramento de rocha, e 25% de Podzólico Vermelho-Amarelo com limitações de topografia (risco de erosão) além de pedregosidade e rochiosidade. Observar a síntese do potencial global (Tabela 3).

Sobre a predominância dos Neossolos Litólicos (solos Litólicos), os mesmos compreendem a solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspensão), de existência periódica e presença variável durante o ano (EMBRAPA, 2006, p. 84).

Tabela 3 – Síntese do potencial global (solos predominantes) no município Itacuruba – PE

Unidade de Mapeamento	Solos componentes	Proporção dos solos	Classe de terra para irrigação dos solos componentes	Potencial global da Unidade de mapeamento
ÁREA CINZA (do mapa)	NEOSSOLO REGOLÍTICO (Regossolo)	50%	Classe 4 - Restrita	Muito Baixo
	PLANOSSOLO (Planossolo e Solonetz Solodizado)	25%	Classe 6 - Inapta	
	NEOSSOLO LITÓLICO (Solo Litólico)	25%	Classe 6 - Inapta	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2001).

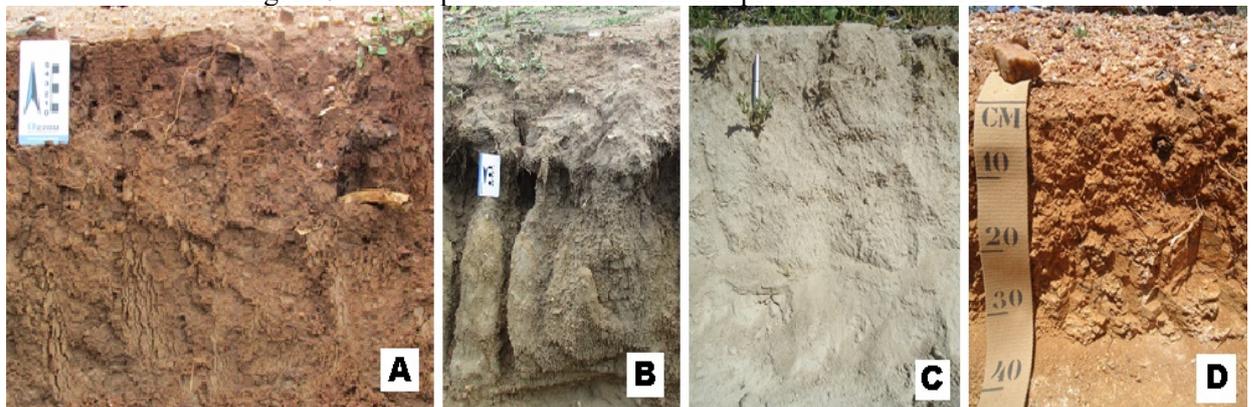
O município de Itacuruba – PE é classificado como tendo um potencial muito baixo para irrigação em todo seu território, com porções das terras transitando entre inaptas ou com restrições fortes para serem irrigadas.

Segundo Carter (2002), a classificação de terras é feita primordialmente para obter informações necessárias a delimitação das terras em áreas de classes aptas para irrigação, eliminando as áreas inaptas nas condições econômicas prevalentes. Sendo a terra, segundo o SiBICTI (Amaral, 2011), considerada economicamente irrigável quando tem capacidade de reembolsar os custos alocados no projeto (sejam eles públicos ou privados) e de produzir benefícios contínuos para o irrigante.

As feições dos solos predominantes. (Figura 10):

- A. Luvisolos (Bruno não Cálcico);
- B. Planossolos (Planossolo e Solonetz Solodizado);
- C. Neossolos Regolítico (Regossolo);
- D. Neossolos Litólicos (Solos Litólicos).

Figura 7 – Solos predominantes no município de Itacuruba - PE



Fonte: Manuella Vieira. (2015)

4.2 O potencial agroecológico das terras

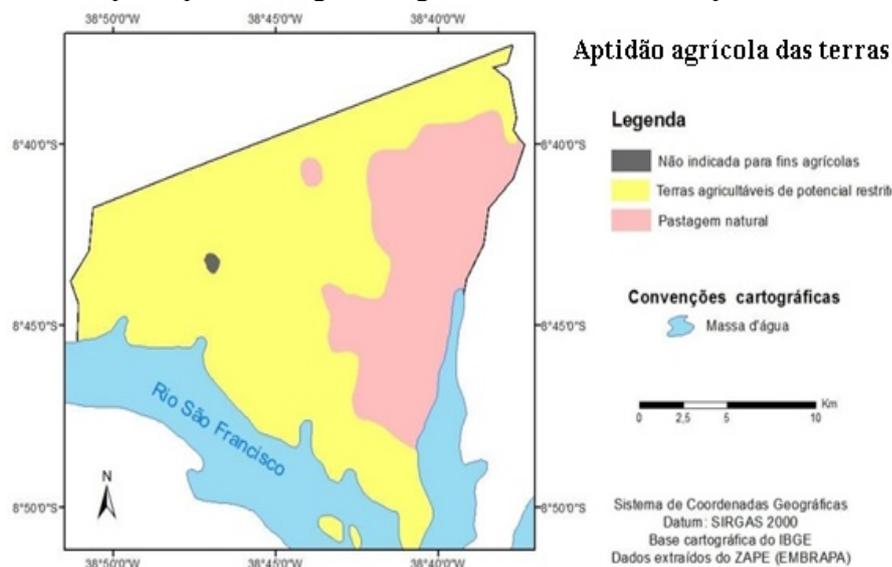
Ainda de acordo com o EMBRAPA (2001) no lado oeste do município de Itacuruba – PE, (Figura 11) a área em amarelo no mapa apresenta um potencial agroecológico das terras onde se considera que cerca de 60% da área contempla terras agricultáveis, mas de potencial restrito (com limitações fortes) e 40% tem potencial indicado apenas para pastagem natural ou então para preservação ambiental.

No lado leste do município, a área de cor rosa no mapa, mostra que 55% da área apresenta um potencial agroecológico que recomenda o uso predominante das terras para pastagem natural; 25% da área apresenta um potencial agroecológico que indica existência de terras agricultáveis, mas com potencial de uso restrito devido as limitações fortes; e 20% não são indicadas ou aptas para agricultura, silvicultura ou pastagem.

No centro-oeste de Itacuruba existe uma pequena área do município representada no mapa pela cor cinza (Figura 11) onde 55% da área apresenta potencial agroecológico que indica terras para preservação ambiental; 25% são áreas com potencial agroecológico que indica uso das terras para pastagem natural; e 20% apresenta potencial agroecológico que indica alguma possibilidade de terras agricultáveis, mas com potencial de uso restrito devido as limitações fortes. Todo o território do município de Itacuruba PE apresenta no ano de 8 a 10 meses consecutivo seco.

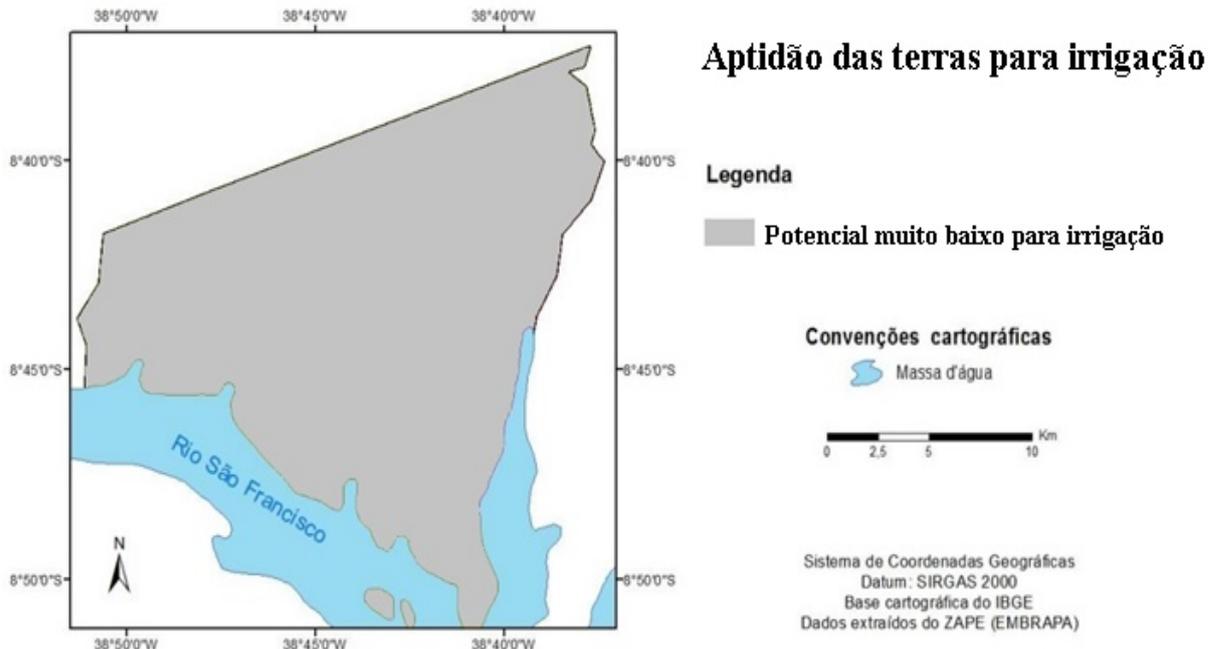
Devido às fortes limitações de solo e clima, as potencialidades de uso agrícola das terras, com ou sem irrigação, são sempre restritas ou inaptas (Figura 12).

Figura 8 – Mapa do potencial agroecológico das terras do município de Itacuruba - PE



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2011).

Figura 9 – Mapa da aptidão das terras para irrigação do município de Itacuruba - PE



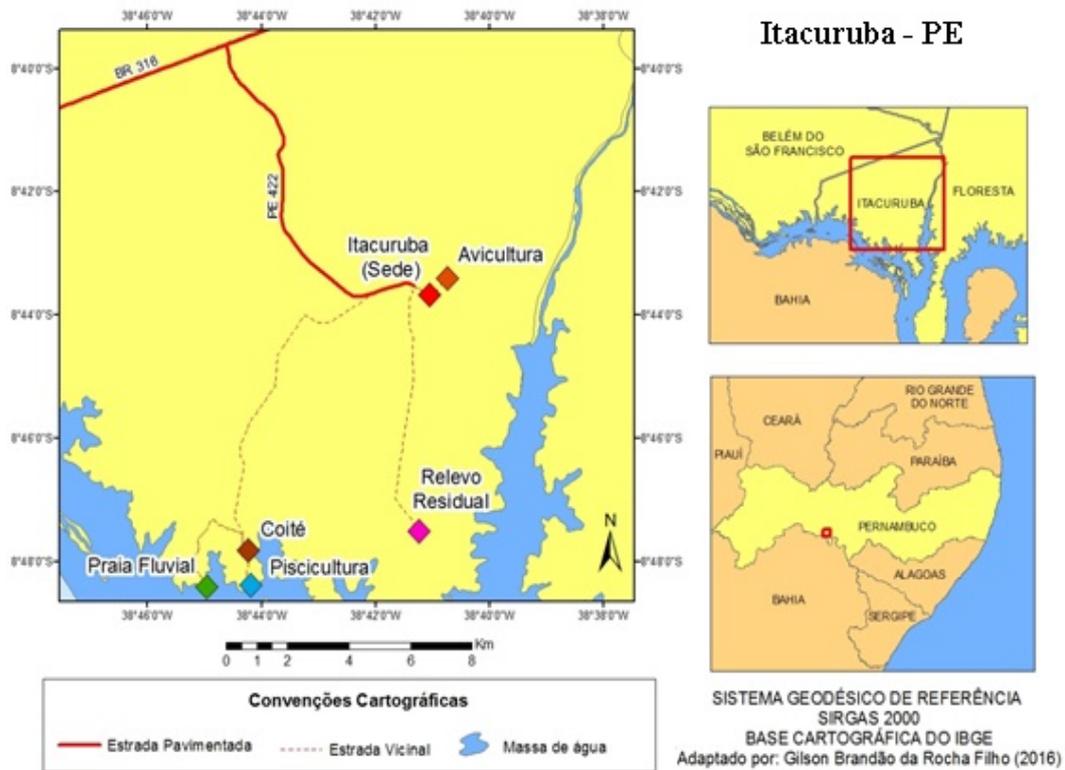
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EMBRAPA (2011).

4.3 Oportunidades em ambiente semiárido

Vale destacar que, se de um lado os solos apresentam limitações muito fortes para atividades agrícolas, de outro lado existe água em abundância e de boa qualidade para outros usos não agrícolas. Por essa razão, a piscicultura é uma das alternativas que vem ganhando força no município. Recentemente, ainda que de forma embrionária, vem se buscando alternativa de uso das terras como avicultura.

O aumento da preocupação com o meio ambiente por parte da sociedade nas últimas décadas tem contribuído para que o aprimoramento das técnicas e tecnologias agrícolas seja voltado para o desenvolvimento sustentável. Existem várias metodologias para avaliar as potencialidades das terras para fins de uso com ou sem irrigação. Em seguida se discute o potencial das terras para irrigação e o potencial agroecológico das terras do município de Itacuruba – PE além de outras opções de uso dos recursos naturais levando em conta critérios de sustentabilidade. A fim de enfatizar o espaço geográfico da presente pesquisa e os pontos de observação e coleta de dados, em campo, observar (Figura 8). Portanto, as oportunidades em ambiente semiárido, no contexto mais amplo das atividades produtivas, do ponto de vista da sustentabilidade, são reflexos da estrutura populacional e sua relação com as condições ambientais a qual se encontra inserida.

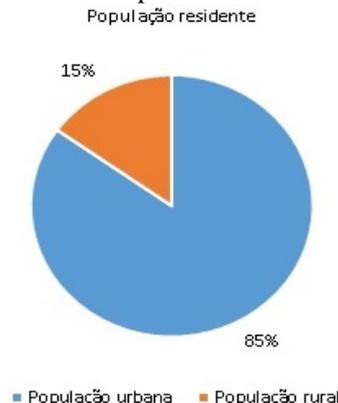
Figura 10 – Mapa das áreas visitadas na pesquisa em Itacuruba – PE



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de IBGE (2015).

O Gráfico 3 apresenta a distribuição da população residente entre os entrevistados em moradores da zona rural (campo) e urbanizada (cidade) de Itacuruba – PE. Nota-se que 85% da população reside na cidade enquanto que 15% reside no campo. Essa organização demonstra uma tendência mundial que pressupõe uma divisão do trabalho onde o campo como primeiro setor abastece a cidade baseada em atividades do segundo e terceiro setor sobre tudo com produtos alimentícios. Destaca-se que no município, o predomínio é de uma atividade comercial local, tendo na sua relação comercial com os municípios vizinhos e com a capital uma relação de maior dependência.

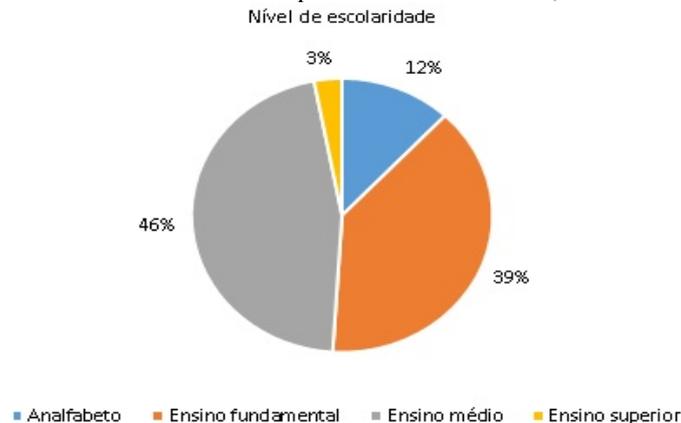
Gráfico 3 – População residente no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Outra questão analisada de extrema relevância no contexto dessa pesquisa, que trata de oportunidades para geração de renda, corresponde ao nível de escolaridade da população residente, fator preponderante para qualquer iniciativa empreendedora. Como pode ser visualizado no (Gráfico 4), dentre os entrevistados mais 10% ainda não são alfabetizados em quanto que menos de 5% possui formação de nível superior em alguma área específica do saber. O nível de escolaridade reflete as facilidades e dificuldades que uma cidade pode enfrentar ao traçar metas de crescimento e desenvolvimento para o município.

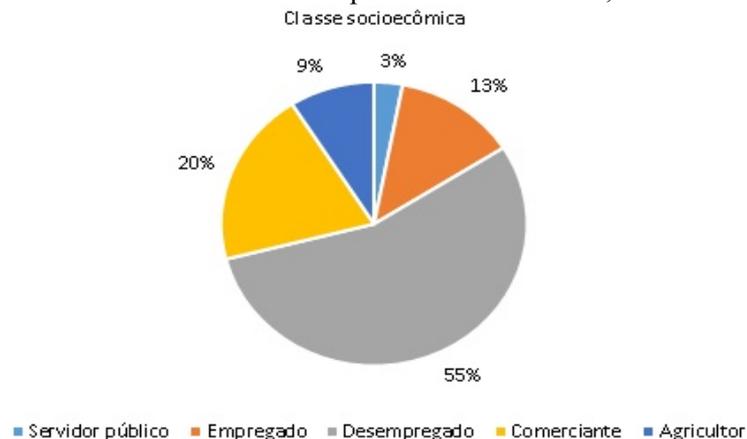
Gráfico 4 – Nível de escolaridade no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Constata-se que na pesquisa entre os entrevistados mais de 50% estão desempregados, não fazendo distinção entre aposentados, estudantes, donas de casa, etc. e menos de 5% atuam no setor público, e entre empregados e comerciantes cerca de 35%. No entanto mesmo com apenas 15% da população residindo na zonal rural quase 10% da população residente de Itacuruba-PE entre os entrevistados se reconhecem como trabalhadores da agricultura. Gráfico 5.

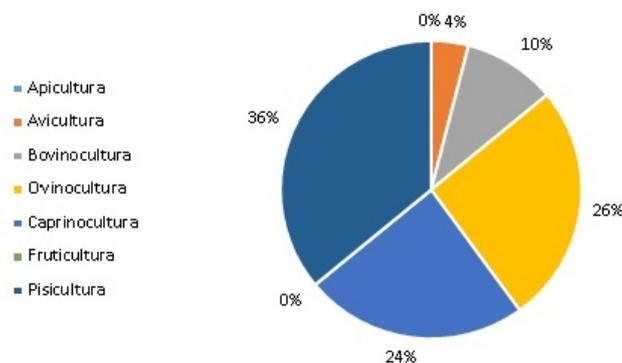
Gráfico 5 – Classes socioeconômicas no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Entre os entrevistados, com destaque para os agricultores, foi questionado qual o tipo de atividade agropecuária predominante no município. O predomínio das atividades agropecuárias de acordo com as entrevistas realizadas corresponde em sua maioria a Piscicultura, Ovinocultura e Caprinocultura somando mais de 85% da atividade agropecuária predominante no município. A Avicultura e a Bovinocultura correspondem a pouco mais de 10% da atividade predominante em quanto que a Apicultura e Fruticultura não totalizaram nem 1% (Gráfico 6).

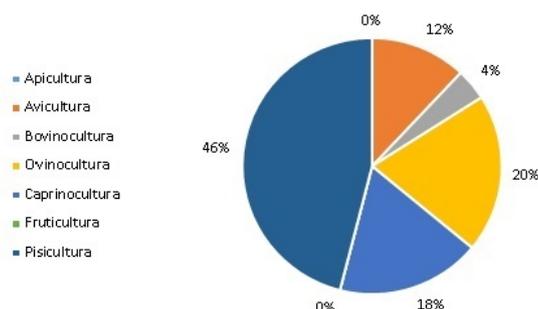
Gráfico 6 – Agropecuária predominante no município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas
Pesquisa de opinião - atividade agropecuária predominante



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Posteriormente foi questionado qual o tipo de atividade agropecuária que seria mais adequado para o município. Entre as respostas dos entrevistados, com destaque para os agricultores, pode ser notado que as atividades agropecuárias predominantes (Gráfico 6) correspondem aqueles que eles consideram mais adequadas para o município. Foi na seguinte ordem: Piscicultura, Ovinocultura e Caprinocultura. No entanto comparando os dois gráficos percebe-se que, em se tratando de ser mais adequado em relação de ser predominante, houve um aumento significativo na opinião dos entrevistados para a atividade de Piscicultura de cerca de 10% e Avicultura de 8%. (Gráfico 7).

Gráfico 7 – Agropecuária mais adequada para o município de Itacuruba – PE, de acordo com as entrevistas
Pesquisa de opinião - atividade agropecuária mais adequada



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Vale ressaltar que, o conhecimento empírico da realidade local juntamente com a sabedoria tradicional da população residente, se fazendo parte do interesse do conhecimento técnico científico informacional das pesquisas, podem nortear os rumos para se atingir o desenvolvimento local e até mesmo regional. Por essa razão, a presente pesquisa no plano a seguir procurou investigar e dissertar sobre a viabilidade econômica da Piscicultura e Avicultura assim como discutir o potencial para geração de energia limpa e renovável da região e exploração do turismo sertanejo sustentável.

4.2.1 A piscicultura apoiando o desenvolvimento regional sustentável

O relevo suave ondulado de Itacuruba – PE, corresponde a longos trechos planos e/ou com pouca declividade. Esta é uma característica relevante para o empreendimento e a construção de tanques escavados. Dessa forma o terreno possui relativa estabilidade. Outro ponto de destaque trabalhado nesta dissertação diz respeito ao tipo de solo de Itacuruba - PE que em grandes trechos contínuos possuem pouca permeabilidade favorecendo mais uma vez a piscicultura em tanque escavado do ponto de vista estrutural de intervenção no terreno.

A disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade adequada pela proximidade com o rio São Francisco é outro aspecto que favorece a piscicultura em Itacuruba – PE. Existe uma capacidade de reposição das perdas por evaporação, infiltração e renovação dos tanques, devido sobretudo a perenidade do rio São Francisco.

O município de Itacuruba – PE em sua historicidade sofreu um impacto socioambiental com a construção da usina hidroelétrica Luiz Gonzaga, no entanto do ponto de vista do desenvolvimento econômico da microrregião de Itaparica a disponibilidade de energia elétrica constante contribui no contexto da infraestrutura com a implantação da piscicultura no município. Ainda do ponto de vista da infraestrutura se faz necessário melhorias nas condições de acesso através das estradas e na capacitação profissional da população.

Em acordo com o exposto, o município de Itacuruba – PE apresenta um enorme potencial para o desenvolvimento dessa atividade, que já vem sendo explorada nas últimas décadas de maneira não mais artesanal. As Figuras a seguir mostram a atividade da piscicultura em tanque escavado e piscicultura em tanque-rede respectivamente, fazendo esse último uso das margens do rio São Francisco.

Figura 11 – Piscicultura em tanque escavado em Itacuruba – PE



Figura 12 – Piscicultura em tanque rede as margens do São Francisco em Itacuruba - PE



Rocha Filho (2015)

Diante dessas circunstâncias é importante ressaltar que a escala em que se desenvolve a atividade de piscicultura em uma determinada região, pode ser fator condicionante na distribuição de investimentos e de retornos econômicos, sociais e ambientais dentro do território de um determinado município.

4.2.2 A avicultura apoiando o desenvolvimento regional sustentável

O centro administrativo referente a cidade está localizado no centro do município de Itacuruba – PE e está relativamente afastado de rodovias movimentadas o que favorece a implantação da avicultura no entorno correspondente ao campo na zona rural (Figura 13). Assim como na piscicultura a disponibilidade de energia elétrica constante devido à

proximidade com usina hidrelétrica Luiz Gonzaga contribui no contexto da infraestrutura com a implantação da avicultura.

A característica com maior relevância na relação com a sua condição de clima semiárido que faz parte do contexto natural de Itacuruba – PE é a sua localização as margens do rio São Francisco o que permite o acesso a água em quantidade e qualidade suficientes ao abastecimento da produção avícola. Outro aspecto importante é o clima semiárido seco que contribui com a mitigação de doenças e a sanidade das aves.

Figura 13 – Avicultura em Itacuruba – PE

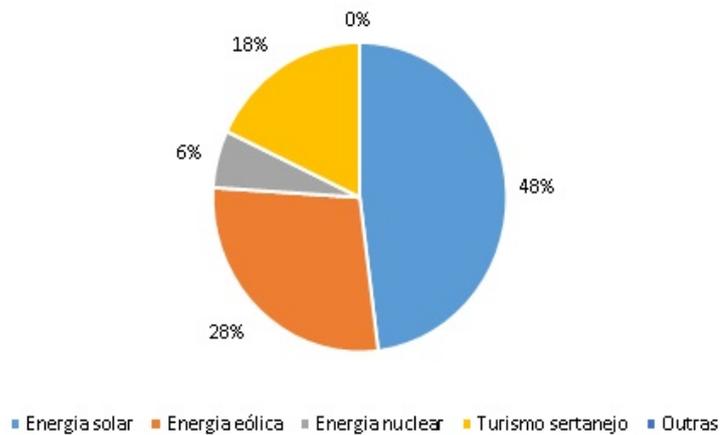


Rocha Filho (2015)

Em vista disso, é pertinente ressaltar que a produção avícola pode apresentar um importante papel no que concerne a captação, armazenamento e uso da água com fins econômicos, em locais privilegiados com a disponibilidade hídrica no semiárido do Nordeste

do Brasil, como é o caso de Itacuruba - PE. Uma vez questionados sobre as atividades predominantes e as atividades mais adequadas, os entrevistados foram indagados sobre outras possibilidades que poderiam vir a ser empreendidas no município de Itacuruba – PE entre as possibilidades de geração de energia limpa e renovável e a vocação natural do semiárido para o turismo sertanejo sustentável. Importante destacar, que alguns dos entrevistados, evitaram emitir algum tipo de opinião a respeito, por acreditar que a entrevista tivesse cunho político local e/ou desconheciam a relevância das possibilidades expostas. No entanto, foi através do diálogo informal que se obteve dados para a elaboração do Gráfico 8 a seguir:

Gráfico 8 – Possibilidade de outras atividades econômicas de acordo com as entrevistas
Pesquisa de opinião- possibilidade de outras atividades econômicas



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

4.2.2 A geração de energia apoiando o desenvolvimento regional sustentável

Em Itacuruba – PE devido a questões do baixo potencial agrícola do município já expostas nesta dissertação. Outra alternativa vem sendo questionadas para o desenvolvimento econômico da região como a possibilidade de geração de energia através da primeira usina nuclear do Nordeste. No entanto para a população residente entrevistada o potencial para geração de energia pouco explorada e com maior potencial corresponde a energia solar em acordo com os entrevistados.

Contudo as possibilidades para geração de energia no Nordeste são por condições ambientais privilegiadas, as mais diversas, lembrando que a energia nuclear, não se trata de uma fonte de energia renovável, e possui como característica negativa, os riscos ambientais e os a saúde.

Além da energia solar, abundante e praticamente contínua o ano inteiro, outro grande potencial do Nordeste é o aproveitamento da energia eólica, que vem se constituindo uma realidade no Brasil. Em um cenário que requer a diversificação da matriz energética, essa

energia, vem se configurando como uma alternativa viável para suprir parte do abastecimento e escapar de um racionamento futuro (PACHECO, 2006 apud MATRIZ, 2006).

Diante do exposto, nota-se que a discussão acerca da geração de energia carece sempre de uma análise mais embasada e multidisciplinar, que contemple a efetiva solução das demandas, com os menores índices de prejuízos ao meio ambiente, fazendo o real uso dos termos precaução e prevenção.

4.2.3 O turismo sertanejo apoiando o desenvolvimento regional sustentável

Com base na diversidade de recursos naturais do ambiente semiárido, a presente pesquisa propõe entre outras atividades viáveis para região nordeste, destacando-se o município de Itacuruba - PE, o turismo sertanejo. O mesmo depende da potencialidade e beleza cênica local, fundamentada em seus virtuais atrativos, a exemplo da Prainha, praia fluvial as margens do Rio São Francisco e a vista panorâmica da Serrinha, ambos localizados no município de Itacuruba – PE. O turismo Sertanejo é uma forma de lazer fundamentada na paisagem natural, no patrimônio cultural e no desenvolvimento social e econômico do Sertão do Brasil (SEABRA, 2014).

Figura 14 – Praia fluvial “Prainha” em Itacuruba – PE



Rocha Filho (2015)

Figura 15 – Vista panorâmica das águas do rio São Francisco em Itacuruba – PE



Rocha Filho (2015)

Diante disso, a cênica proporcionada pelo ambiente semiárido é um conjunto que engloba as mais diversas relações do povo com o ambiente no qual estão inseridos e são várias as dificuldades enfrentadas pela população residente no ambiente semiárido. No entanto, é verdade que as suas potencialidades têm muito a serem estudadas e exploradas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A culminância da presente dissertação apresenta o contexto geral do que foi abordado pela pesquisa. O estudo se debruçou em discutir as potencialidades do ambiente semiárido, relativizando a viabilidade econômica de atividades já iniciadas ou não no município de Itacuruba-PE, norteado por um possível desenvolvimento sustentável da região. Com o interesse de manter o debate sobre os temas discutidos abertos a novas perspectivas que almejem um melhor ordenamento do território semiárido do Nordeste do Brasil, após a conclusão se aponta as limitações e sugestões do estudo. No contexto é relatado a dificuldade para o desenvolvimento das atividades agropecuárias do local de estudo. Sendo necessário por parte de determinadas famílias buscar métodos não convencionais e atípicos da região para sobrevivência das mesmas.

Esta pesquisa, tratou do tema da agricultura no semiárido através de uma reflexão sobre o potencial agrícola e não agrícola na região fazendo uso de um recorte espacial discutido no texto referente ao município de Itacuruba – PE, escolhido para tanto sobre tudo por sua peculiaridade de estar às margens do Rio São Francisco. Sendo um relevante ponto da discussão que perpassa pelo fato da disponibilidade hídrica do município e a inaptidão para agricultura do mesmo. Itacuruba - PE tem possibilidades de fazer um uso mais racional desse recurso no que tange a produção e a geração de renda para os moradores da cidade. A dissertação se desdobrou em tentar esclarecer através de uma caracterização do solo o porquê das restrições e ou inaptidão das terras para irrigação através de uma metodologia já desenvolvida e aperfeiçoada aos longos dos anos que procura deixar parâmetros e dados que contribuam na tomada de decisão das autoridades públicas e privadas competentes.

5.1 As oportunidades

As oportunidades provenientes do ambiente semiárido são as mais diversas do ponto de vista das peculiaridades e heterogeneidade da região. No entanto, o reconhecimento da viabilidade das oportunidades provenientes de suas características ambientais, perpassa pelo seu contexto histórico e econômico social, abrangendo assim a necessidade de uma análise com visão global e ação local, no que se refere ao desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população.

A pesquisa realizada retratou um quadro frágil da realidade local do município e Itacuruba –PE no que diz respeito às suas potencialidades agrícolas. Ficou notório que as

fortes restrições do ponto de vista de solos e clima restringem drasticamente a viabilidade de atividades agrícolas, com ou sem irrigação. Por outro lado, foram observadas algumas iniciativas pontuais de empreendimentos nas áreas de piscicultura e avicultura, viabilizando assim atividades não agrícolas. Com base em observações já implementadas em outras localidades, foi discutido outras oportunidades econômicas possíveis para região, como a geração de energia elétrica a partir da luz solar, da energia eólica, da energia atômica, e, a possibilidade do turismo sertanejo. Nesse contexto, é de extrema importância a compreensão sobre a evolução das diferentes formas de aproveitamento dos recursos naturais, que caminharam em direção ao desenvolvimento sustentável, abordando os conceitos de agroecologia e sustentabilidade.

Dessa forma o ordenamento do território passa a ser baseado em garantir a atual e futura geração do município de Itacuruba-PE, no que concerne ao bom uso dos recursos naturais do ambiente semiárido. A viabilidade econômica e a preservação dos recursos naturais permitem que a relação homem e natureza se tornem menos degradante, contribuindo para uma melhor qualidade de vida da população.

5.2 As limitações

Do ponto de vista ambiental, o território municipal apresenta fortes limitações de solos e clima. Os solos em geral são limitados em função da pequena profundidade, drenagem, erosão, pedregosidade, rochiosidade e ainda pelos riscos de salinidade e sodicidade. Em termos climáticos, a região semiárida localmente apresenta, em geral, de 8 a 10 meses secos por ano o que limita a possibilidade de qualquer atividade agrícola sustentável na dependência de chuvas. Mesmo havendo água de boa qualidade, os solos apresentam inúmeras limitações de tal modo que não se enquadram como aptos para agricultura irrigada de forma sustentável. Portanto, atividades agrícolas (com ou sem irrigação) podem ser consideradas praticamente inviáveis para o território de Itacuruba – PE.

Desse modo, conclui-se que o município de Itacuruba – PE, no geral, não possui condições ambientais para o desenvolvimento de atividades agrícola, mas, por outro lado, dispõe de água abundante de boa qualidade a disposição do município o que permite alternativas para diversas atividades não agrícolas como, por exemplo, a piscicultura e avicultura.

O estudo no decorrer de sua elaboração até a culminância teve algumas limitações, como a locomoção dentro do município de Itacuruba-PE onde o centro da cidade está localizado distante da estrada de acesso e distante das atividades de piscicultura próximo ao Rio São Francisco onde a falta de transporte público a exemplo do moto-taxi para circular nas estradas vicinais dificultava o acesso a algumas localidades devido as más condições das mesmas. Outro fator limitante consiste na aplicação de questionários no município devido ao contexto histórico político da cidade, no qual a população não se sente confortável em responder perguntas a estranhos a comunidade, mesmo quando bem identificadas como pesquisador de instituição reconhecida, o que levou a reorganização de aquisição de respostas por essa pesquisa, que procurou na forma do dialogo compreender algumas questões inerentes da região, com pouca receptividade em ambientes públicos e melhor receptividade em estabelecimentos comerciais.

5.3 Sugestões

Esta pesquisa contribui com a possibilidade para realização de novos estudos na área através de projetos experimentais voltados a outras localidades do extenso território do ambiente semiárido, sobretudo, com o intuito de se conseguir um melhor ordenamento do território e alavancar oportunidades mais diversificadas para geração de renda e desenvolvimento local regional sustentável. Um estudo que pode ser realizado, por exemplo consiste na elaboração de um plano de negócios voltados há algumas possibilidades tratadas nesta dissertação.

REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. **Os domínios de natureza do Brasil: Potencialidades paisagísticas.** São Paulo: Ateliê, 2003.
- AB' SABER, A. N. Os sertões: a originalidade da terra. **Ciência Hoje.** Rio de Janeiro, v. 3, n.18, p. 12-56, mai/jun. 1985.
- AB' SABER, A. N. **Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida.** Estudos Avançados, São Paulo, v.13, n. 36, p. 07-59, mai/ago. 1999.
- ALBINO, L. F. T.; TAVERNARI, F. C. **Produção e manejo de frangos de corte.** Viçosa, MG: Editora UFV, 2010.
- AMARAL, F. C. S. **Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na região semiárida.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.
- AMARAL, F. C. S. **Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação, Enfoque na Região Semiárida.** Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2011. 164 p. Disponível em <<https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920582/sibcti-sistema-brasileiro-de-classificacao-de-terras-para-irrigacao-enfoque-na-regiao-semiarida>>. Acesso em: 03 mar 2015.
- ANDRADE, R O B de. TACHIZAWA, T. Gestão Ambiental e responsabilidade social. In: **Gestão socioambiental: estratégias da nova era da sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- ANDRIGUETTO, J. M. **Nutrição animal: alimentação animal.** 3. ed. São Paulo, SP:
- ARAÚJO FILHO, J. C. et al. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do estado de Pernambuco.** Recife: Embrapa Solos – UEP Recife; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. 525 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa, 11).
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE APOIO AO ÍNDIO. Fundação Nacional do Índio. **“Os povos indígenas na Bahia”.** Salvador: ANAI/FUNAI/Seção da Bahia, 1981. Disponível em; <<http://portal.mj.gov.br/rh/data/Pages/MJA63EBC0EITEMID961451E24E38456780F394312D5CAF2APTBRIE.htm>>. Acesso em: 08 ago 2015.
- ASSUNÇÃO, G. V., FORMAGGIO, A. R. **Mapa de aptidão agrícola das terras e uso adequado das terras: uma abordagem usando SGI e imagens de satélite.** Brasília, 2005. Disponível em http://www.researchgate.net/profile/Diogenes_Alves/publication/43807495_Mapadeaptidogrcoladas terras_e_uso_adequado_das_terras_uma_abordagem_usando_SGI_e_imagens_de_satlite/links/09e41511c273b9ad08000000.pdf.> Acesso em: 03 mar 2015.
- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos.** 15ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Revista de Geografia Agrária,** v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.

BARROSO, R. M. **Estratégias de Inclusão Produtiva para Pequenos Piscicultores**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015.

BERTECHINI, A. G. **Fisiologia da digestão de suínos e aves**. Lavras, MG: ESAL/
BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global. **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo: IGUSP, n. 13, p. 1-27, 1972.

BRASIL. Lei nº 11.771, de 17 de setembro de 2008. **Política Nacional de Turismo**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111771.htm>. Acesso em: 23 mai. 2015.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. **Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm>. Acesso em: 23 mai. 2015.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME: EPE, 2007.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. Grupo de trabalho Interministerial para Redelimitação do Semiárido Nordeste e do Polígono das Secas. **Relatório Final**. Brasília:MI, 2005. Disponível em: <<http://www.integração.gov.br>> Acesso em: 08 jun. 2016.

CARVALHO, R. M. C. M. O. **Avaliação dos perímetros de irrigação na perspectiva da sustentabilidade da agricultura familiar no semiárido pernambucano**. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho. – Recife: O Autor, 2009. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2009.

CARTER, V. H. **Classificação das terras para irrigação**. Brasília: Bureau of Reclamation, 2002.

CAVALCANTI, A. C., et al. **Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas: Potencial Agroecológico das Terras**. Relatório Técnico. 2006.

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento Sustentável e Gestão dos Recursos Naturais: Referências Conceptuais e de Política**. Raízes, Campina Grande, vol. 22, n 02, p. 96–103, jul./dez. 2003.

CERON, A. O., GERARDI, L. H. O. Geografia Agrária e metodologia de pesquisa. **Boletim de Geografia Teórica**, v. 9, n. 17-18, p. 59-68, 1979.

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A Geocologia: O clima, os Solos e a Biota. In: ROSS, J. L. S. (Org). **Geografia do Brasil**. 4. Ed. São Paulo: Edusp. 2001.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Itacuruba, estado de Pernambuco**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DELARMELINDA, E. A. Aplicação de sistemas de avaliação da aptidão agrícola das terras em solos do Estado do Acre, Amazônia. *Revista Biota Amazônia Macapá*, v. 4, n. 2, p. 87-95, 2014.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo Corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa**. Sao Paulo: Cammpus, 2003.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo, Transformando Idéias em Negócios**. Sao Paulo: Cammpus, 2005.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano-Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023**. Brasília, DF, Embrapa 208 44 p.

EMBRAPA. **Influencia da nutrição sobre a qualidade do pescado**: especial referência aos ácidos graxos. Corumbá : Embrapa Pantanal; Dourados : Embrapa Agropecuária Oeste, 2013.

EMBRAPA. **O ZANE Digital**. Recife: Embrapa Solos/EP, 2006. Disponível em <http://www.uep.cnps.embrapa.br/zoneamentos_zane.php>. Acesso em: 06 mar 2015.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. (Apostila)
GALVÃO, M. do C. C. **Contribuição ao debate sobre perspectivas teórico-metodológicas para a Geografia Agrária**. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 8., 1987, Barra dos Coqueiros. Mesas Redondas e Comunicações... Barra dos Coqueiros: UFS, 1987. (mimeo).

GOMES, E. C. B. **Aptidão agrícola das terras através de sistema de informações geográficas**. Folha SB.24-X-A-I-4-Barreira. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7., *Anais...*, João Pessoa, 1993. Disponível em <mart.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte@80/2008/06.../132-139.pdf>. Acesso em: 08 mar 2015.

INCRA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Quilombolas**. 2015. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/estrutura-fundiaria/quilombolas>> Acesso em: 8 ago. 2015.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Banco de Dados Meteorológicos para o Ensino e Pesquisa – BDMEP**. Brasília:INMET, s.d. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>>. Acesso em: 9 set. 2015.

IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD/Ipea/FJP, 2013. 96 p. (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013).

KUBITZA, F. A produção de pescado no mundo e a aquicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**. Rio de Janeiro, mar/abr 2007.

LANA, G. R. Q. **Avicultura**. Recife: Editora Rural, 2000.

LEFF, E. Democracia Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. In: **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 63.

LEFF, E. Globalização, ambiente e sustentabilidade do desenvolvimento. In: **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

LONGO, E. M. Algumas reflexões em torno da Geografia Agrária. **Boletim Gaúcho de Geografia**, n. 13, p. 45-8, 1983.

LOPES, J. C. O. **Avicultura**. Floriano, PI: EDUFPI; UFRN, 2011.

LOPES, J. C. O. **Piscicultura**. Floriano, PI: EDUFPI; UFRN, 2011.

MACEDO, R. K. Gestão Ambiental de Territórios. In: **Gestão Ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas**. Rio de Janeiro: ABES: AIDIS, 1994.

MARIZ, C. H. **A Rota da Expansão da Energia Nuclear Brasileira**. Seminário Nacional de Energia Nuclear. Eletrobras / Eletronuclear. Em 19 de Janeiro de 2011. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/images/stories/file/Mar2011/26-01-2011-110218125756-phpapp02.pdf>> Acesso em 11 de Agosto de 2015.

MATALLO JÚNIOR, H. **Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas**. Brasília: UNESCO, 2001.

MATRIZ brasileira tem apenas 3% de energias alternativas. A Tarde. **Caderno de Economia**, 30 abr. 2006.

MIGLIORINI, E. A Geografia Agrária no quadro da ciência geográfica. **Boletim Geográfico**, ano 8, n. 93, 1950.

PACHECO, F. **Energias Renováveis: breves conceitos**. Salvador: SEI, n.149, p.4-11, Outubro/2006.

PALMARES, Fundação Cultural. **Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ's)**. 08 de Junho de 2015. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551> Acesso em 11/08/2015.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.091. **Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca**. De 17 de junho de 2010. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/lei%2014091;141010;20101229.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2015.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.090 de 2010. **Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas**. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/lei%2014.090;141010;20101229.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2015.

PINHEIRO, I. F. S. **Avaliação da Implementação e dos Resultados das Políticas Públicas de Fomento ao Turismo em Espaços do Sertão no Rio Grande do Norte**. Comunidades,

natureza e cultura no turismo [recurso eletrônico]. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Ranking 2010 por municípios**. 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf>> Acessado em 08/08/2015.

PORTUGUEZ, A. P. **A Aplicabilidade das Aerofotografias Amadoras em Estudos Geográficos do Turismo**. Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

PURINA. **Boletim de controle de qualidade**. São Paulo, 1994.

QUEIROZ, L. P. de; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M. **Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semiárido Brasileiro** (Editorial). Disponível em: <<http://www.uefs.br/ppbio/cd/portugues/editorial.html>> Acesso em 07 ago. 2016.

QUEIROZ, O. T. M. M. **O Meio Rural e Sua Apropriação pelo Turismo**. Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

RAMALHO FILHO, A., PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras no Brasil. Potencial das terras e análise dos principais métodos de avaliação**. Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 1999.

RAMALHO FILHO, A., A., BEEK, K. J. **Sistema de avaliação de aptidão agrícola das terras**. 3 ed. Rio de Janeiro. EMBRAPA, 1994.

RIBEIRO, M. R. **Metodologias de avaliação da aptidão agrícola das terras e as variáveis regionais**. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, vol. 4, p.116-125, 2007.

ROCHA FILHO, G. B. et al. Potencial agroecológico do município de Itacuruba, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**. v. 09 n. 01, 2016. p.172-184.

SABBAG, O. J.; ROZALES, R. R.; TARSITANO, M. A. A.; SILVEIRA, A. N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis Niloticus*) em um modelo de propriedade associativa em Ilha Solteira/SP. **Custos e Agronegócios OnLine**, v. 13, n. 2, jul/dez 2007.

SAITO, C. H. **Educação ambiental e segurança alimentar**. In: Terra: agricultura familiar, natureza e segurança alimentar/ Giovanni de Farias Seabra (organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2014. 308p.

SEABRA, G. F. **Turismo sertanejo, patrimônio e comunidades**. In: Turismo sertanejo: a comunidade, o lugar e os saberes locais. PORTUGUEZ, A. P., FREITAS, B de; OLIVEIRA, H C M de. (Org.). Ituiutaba, Barlavento, 2014.

SEABRA, G. F. Natureza, Cultura e Turismo em Unidades de Conservação. In: PORTUGUEZ, A. P., SEABRA, G DE F., QUEIROZ, O. T. M. M. (Org). **Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

SELVA, V. S. F. Gestão Municipal do Turismo no Trópico Semiárido. In: **Turismo Sertanejo: Patrimônio Cultural e Realidade Social em Comunidades**. PORTUGUEZ, A. P., SEABRA, G DE F., Ituiutaba: Barlavento, 2014.

SELVA, V. S. F. et al. **Caracterização de áreas degradadas no alto trecho do rio Pajeú para gestão e recuperação com uso de tecnologias sociais**. PRODEMA. Recife, 2011, p. 05-06.

SILVA, A. M. **Agricultura familiar na Paraíba: dificuldades dos agricultores na produção da mamona**. In: Terra: agricultura familiar, natureza e segurança alimentar/ Giovanni de Farias Seabra (organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2014. 308p.

SILVA, D.B. **Agroecossistemas e processos ambientais na paisagem rural**. In: Terra: agricultura familiar, natureza e segurança alimentar/ Giovanni de Farias Seabra (organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2014. 308p.

SILVA, E. B. et al. Avaliação da aptidão agrícola das terras como subsídio ao assentamento de famílias rurais, utilizando sistema de informações geográficas. **R. Bras. Ci. Solo**, 34:1977-1990, 2010.

SILVA, F. B. R, O; et al. **Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco**. Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária), 2001. CD-Rom. (Embrapa Solos. Documentos n. 35).

SILVA, F. B. R, O; et al. **Zoneamento agroecológico do Nordeste do Brasil; diagnóstico e prognóstico**. Recife; Embrapa Solos Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste ERP/N; Petrolina; Embrapa Semi-árido. 2000. CD ROM. (Embrapa Solos Documento n. 14).

SILVA, F. B. R, O; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P., SOUZA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B, da; ARAÚJO FILHO, J. C. de, **Zoneamento Agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico**. Petrolina, PE: EMBRAPA. CPATSA/Recife: EMBRAPA – CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993, 2v.II.

SIRKIS, A. O desafio ecológico das Cidades. TRIGUEIRO, A. (Coord.) In: **Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. 4ed. Campinas, SP: Armazém do Ipê (autores associados), 2005.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Institucional. Área de atuação da Sudene. **Semiárido**. Recife, 2016. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/aceso-a-informa%C3%A7%C3%A3o/institucional/area-de-atuacao-da-sudene/semiarido>> Acesso em: 06 set. 2016.

TORATI, L.S.; PRYSTHON, A.; RODRIGUES, A.P.O.; LIMA, A.F.; MACIEL, P.O.; PEDROZA FILHO, M.X.; UMMUS, M.E. Uso da água e caracterização ambiental de pisciculturas familiares do noroeste do Tocantins. Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.5, n.2, 2014.

UFCG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Departamento de Ciências Atmosféricas – DCA. **Dados Climatológicos do Estado de Pernambuco**. Recife, 2015. Disponível em <<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadospe.htm>> Acesso em abril de 2015.

UNESCO. **Orientações e Critérios, para quem busca participar da Rede Global de Geoparques (GGN) da UNESCO**. Abril, 2010. Disponível em <file:///C:/Users/gilson/Downloads/youblisher.com-411052-Manual_de_Geoparques_da_UNESCO_Portugu_s_.pdf> Acesso em novembro de 2015.

VALVERDE, O. **Metodologia da Geografia Agrária**. In: ALVERDE, O. Geografia Agrária do Brasil. Rio de Janeiro: Centro de Estudos de Pesquisas Educacionais, 1964. v. 1, p. 11-37.

VALVERDE, O. A Geografia Agrária como ramo da Geografia Econômica. **Revista Brasileira de Geografia**, ano 23, n. 2, p. 430-2, 1961.

2.2 – Qual foi a principal dificuldade sentida na migração?

2 – Qual a ocupação que você desenvolve atualmente em seu trabalho?

() AGRICULTURA

() PECUÁRIA

() AVICULTURA

() PESCA

() OUTRA ATIVIDADE - ESPECIFICAR

Não trabalha []

4 – Qual cultura você considera ser a predominante atualmente em Itacuruba?

Apicultura [] Avicultura [] Bovinocultura []

Caprinocultura [] Fruticultura [] Piscicultura []

Outra: _____

5 – Qual cultura você considera ser a mais adequada para Itacuruba?

Apicultura [] Avicultura [] Bovinocultura []

Caprinocultura [] Fruticultura [] Piscicultura []

Outra: _____

6 – Além das culturas agropecuárias, qual possibilidade de atividade econômica seria uma opção para Itacuruba?

Usina Nuclear de Energia Elétrica [] Turismo sertanejo [] Energia solar []

Energia eólica []

Outra: _____

7 – Qual a maior dificuldade econômica encontrada no município, em sua opinião?

Observações:

ANEXO – I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
CAMPUS RECIFE
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL

Ilustríssimo (a) Senhor (a)

Eu, **Gilson Brandão da Rocha Filho**, matrícula **2014MPRCO0167**, CPF 061.933.884-94, nascido à 22/09/1985 aluno regularmente matriculado nesse estabelecimento de ensino, cursando Mestrado Profissional em Gestão Ambiental – MPGA, responsável principal pelo projeto de dissertação de Mestrado, venho pelo presente, solicitar vossa anuência para realizar este projeto de pesquisa no município de Itacuruba - PE, para o trabalho de pesquisa sob o título "**Avaliação das Nuances e Oportunidades em Ambiente Semiárido – Estudo de caso do Potencial Agroecológico de Itacuruba - PE**" (título sujeito a alteração), Orientado pelos professores Prof. Dr. José Coelho de Araújo Filho e Prof.^a Dr.^a Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo de analisar o potencial global (agrícola e não agrícola) do município de Itacuruba – PE. Os procedimentos adotados serão utilizados métodos qualitativos, onde o meio de estruturação da pesquisa tem como suporte ao uso de livros relacionados ao tema, artigos e pesquisas bibliográficas, também serão levantados dados cartográficos e estatísticos. Serão realizadas visitas técnicas com observações sistemáticas direta *in situ* e entrevistas com (Registro iconográfico).

Gilson Brandão da Rocha Filho
Geógrafo/Pesquisador

Prefeitura de Itacuruba - PE

Itacuruba, _____ de _____ 2015.



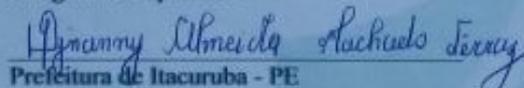
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
 PERNAMBUCO
 CAMPUS RECIFE
 MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL

Ilustríssimo (a) Senhor (a)

Eu, **Gilson Brandão da Rocha Filho**, matrícula 2014MPRC0167, CPF 061.933.884-94, nascido à 22/09/1985 aluno regularmente matriculado nesse estabelecimento de ensino, cursando Mestrado Profissional em Gestão Ambiental - MPGA, responsável principal pelo Projeto de Dissertação de Mestrado, venho pelo presente, solicitar vossa anuência para realizar este projeto de pesquisa no município de Itacuruba - PE, para o trabalho de pesquisa sob o título "*Avaliação das Nuances e Oportunidades em Ambiente Semiárido - Estudo de Caso do Potencial Agroecológico de Itacuruba - PE*" (título sujeito a alterações), Orientado pelos Professores Dr. José Coelho Araújo Filho e Dr. Renata M^a Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo de analisar o potencial global (agrícola e não agrícola) do município de Itacuruba - PE. Os procedimentos adotados serão utilizados métodos qualitativos, onde o meio de estruturação da pesquisa têm como suporte ao uso de livros relacionados ao tema, artigos e pesquisas bibliográficas, também serão levantados dados cartográficos e estatísticos. Serão realizadas visitas técnicas com observações sistemáticas direta *in situ* e entrevistas com (Registro iconográfico).


 Gilson Brandão da Rocha Filho
 Geógrafo/Pesquisador


 Prefeitura de Itacuruba - PE

Itacuruba, 05 de junho 2015.