



## SISTEMAS AMBIENTAIS E AGRICULTURA FAMILIAR: O REFLEXO DAS RELAÇÕES SOCIEDADE-NATUREZA NO MUNICÍPIO DE CAUCAIA-CE

Pedro Ítalo Carvalho ADERALDO

Graduando em Geografia Bacharelado – Universidade Estadual do Ceará

pedroitaloo@hotmail.com

<http://lattes.cnpq.br/1615760348873027>

Cleyber Medeiros do NASCIMENTO

Doutorando em Geografia – Universidade Estadual do Ceará

cleyber@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/0317623923764049>

Marcos José Nogueira de SOUZA

Prof. Dr.º. do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia da UECE

<http://lattes.cnpq.br/8805176540723044>

**Resumo:** O município de Caucaia situa-se no estado do Ceará, compondo um dos 15 municípios da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). O mesmo possui uma população de 325.441 habitantes e uma densidade demográfica de 265 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Segundo a (EMATERCE, 2012), Caucaia detém grande quantidade de agricultores familiares, em um total aproximado de 4.500 famílias. A configuração geoambiental do município é bastante diversificada. Nessa perspectiva o trabalho buscou relacionar os diferentes sistemas ambientais com os agricultores familiares, gerando a partir dessa relação sociedade-natureza o entendimento da dinâmica agrícola familiar e o aproveitamento dos recursos naturais. O estudo tem como base a análise geossistêmica, onde esta consiste na relação dos elementos naturais com o uso antrópico, formando as diferentes paisagens. A pesquisa teve como procedimentos metodológicos levantamentos bibliográficos, de dados cartográficos e aquisição de imagens de satélite em instituições públicas, recorrendo-se ao Sistema de Informações Geográficas (SIG) para integração e análise dos dados cartográficos. Como principais resultados têm-se a caracterização dos sistemas ambientais. O diagnóstico das potencialidades e limitações dos sistemas presentes. Identificação das propriedades com agricultura familiar em Caucaia e o mapeamento das respectivas abordagens.

**Palavras-chave:** Sistemas ambientais. Agricultura familiar. Mapeamento.

## FAMILY FARMING AND ENVIRONMENTAL SYSTEMS: THE REFLECTION OF SOCIETY-NATURE RELATIONS IN THE MUNICIPALITY OF CAUCAIA-CE

**Abstract:** The municipality of Caucaia is located in the state of Ceará, composing one of 15 municipalities in the Metropolitan Region of Fortaleza (RMF). The same has a population of

325,441 inhabitants and a population density of 265 inhab. / Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). According to (Ematerce, 2012), Caucaia holds lots of family farmers, at an approximate total of 4,500 families. Geoenvironmental setting the county is very diverse. In this perspective the study sought to relate the different environmental systems with small farmers, generating from that relationship between society and nature understanding the dynamics family farm and exploitation of natural resources. The study is based on analysis geossistêmica, where it is the ratio of the natural elements using anthropic, forming the different landscapes. The research was methodological procedures bibliographic, cartographic data acquisition and satellite imagery in public institutions, resorting to the Geographic Information System (GIS) for analysis and integration of cartographic data. The main results are the characterization of environmental systems. The diagnosis of the strengths and limitations of these systems. Identification of properties with family farming in Caucaia and mapping the respective approaches.

**Key words:** Environmental systems. Family farming. Mapping

## **LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LOS SISTEMAS AMBIENTALES: EL REFLEJO DE LAS RELACIONES SOCIEDAD-NATURALEZA EN EL MUNICIPIO DE CAUCAIA-CE**

**Resumen:** El municipio de Caucaia se encuentra en el estado de Ceará, componiendo uno de los 15 municipios de la Región Metropolitana de Fortaleza (fMRI). El mismo cuenta con una población de 325.441 habitantes y una densidad de población de 265 hab. / Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). De acuerdo con (Ematerce, 2012), tiene mucho Caucaia de los agricultores en un total de aproximadamente 4.500 familias. La configuración geoambiental del condado es muy diverso. En esta perspectiva, el estudio trata de relacionar los diferentes sistemas ambientales con los pequeños agricultores, generando de esta relación sociedad-naturaleza comprender la dinámica de la explotación familiar y la explotación de los recursos naturales. El estudio se basa en el análisis geossistêmica, donde es la proporción de los elementos naturales con antrópico, formando los diferentes paisajes. La investigación fue de procedimientos metodológicos de adquisición bibliográfica, datos cartográficos e imágenes de satélite en las instituciones públicas, recurriendo al Sistema de Información Geográfica (SIG) para el análisis e integración de datos cartográficos. Los resultados principales son la caracterización de los sistemas ambientales. El diagnóstico de las fortalezas y limitaciones de estos sistemas. Identificación de las propiedades con la agricultura familiar en Caucaia y mapeo de los respectivos enfoques.

**Palabras clave:** Sistemas Ambientales. La agricultura familiar. Mapping.

## **INTRODUÇÃO**

O município de Caucaia localiza-se na Região Metropolitana de Fortaleza, possuindo uma extensão territorial 1.228 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). O município como em todo o Estado do Ceará, apresenta vários tipos de ambientes, que se comportam de forma interligada, configurando condições propícias para o estudo da caracterização ambiental. O município tem primazia dos terrenos Pré-Cambrianos, que bordejam as serras úmidas e secas e entram em

contato geológico com a Formação Barreiras. O litoral apresenta planícies flúvio-marinhas, campos de dunas móveis e fixas, terraços marinhos e em menor escala a faixa praial. As planícies fluviais e lacustres estão inseridas em todos os sistemas ambientais, sendo abastecidas principalmente por ação do escoamento advindo das serras e serrotes, tendo o constante fluxo para o litoral.

A agricultura familiar no município de Caucaia é traço marcante, possuindo aproximadamente 4.500 agricultores familiares (EMATERCE, 2012), sendo estes espacializados significativamente em quase todos os sistemas ambientais. A agricultura familiar depende completamente das condições ambientais. Nesse contexto todos os agricultores estão inseridos sobre os diferentes agentes naturais e conseqüentemente tendo que adequar a sua produção ao determinado sistema ambiental.

A relação sociedade-natureza se torna necessária para todo o dinamismo socioeconômico. A agricultura familiar que está presente também nessa relação, tem importante significado. No Brasil o termo agricultura familiar se define como a agricultura de subsistência, aquela em que o agricultor retira o alimento de sua pequena propriedade. Bittencourt e Bianchini (1996) definem agricultura familiar como aquela praticada por pessoa que tem na agricultura sua principal fonte de renda e que a base da força de trabalho utilizada no estabelecimento é desenvolvida por membros da família.

A natureza enquanto conjunto de complexos elementos naturais, sempre teve como papel subsidiar a vida humana. Para se entender os usos e ocupações relacionados nos diferentes sistemas ambientais, há que observar toda a sistematização da natureza.

Para Bertrand (1968), a análise geossistêmica, consiste nas relações mútuas entre os componentes do potencial ecológico e da exploração biológica e destes com a ação antrópica. Trata-se dentre outros de uma teoria que enfatiza a inter-relação entre os estudos pertinentes à geografia física, como a geologia, a geomorfologia, a climatologia, a hidrologia, a pedologia e a fitoecologia, juntamente com o antropismo. O mesmo autor designa paisagem como uma porção do espaço que resulta da combinação dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, os quais interagindo dialeticamente uns sobre outros formam um conjunto indissociável em perpétua evolução.

Nesse contexto explanasse de maneira superficial alguns dos componentes ambientais pertencentes ao município. Caucaia está inserida na faixa de Dobramentos Jaguaribana (BRITO NEVES, 1975) de idade proterozóica inferior, onde predomina a exposição de terrenos gnáissicos-migmatíticos-graníticos. No maciço de Maranguape, situado na parte sudeste do município o predomínio é de terrenos migmatíticos, sendo identificados vários

corpos graníticos. As unidades litoestratigráficas de Caucaia pertencem ao Complexo Granitóide - Migmatítico, Complexo Gnáissico-Migmatítico, ultrabásitos e granitóides diversos do Proterozóico, e as Coberturas Sedimentares Cenozóicas (BRANDÃO, 1995). Seus relevos se resumem a Planície Litorânea, Tabuleiro Pré-Litorâneo, Maciços Residuais e Depressão Sertaneja. Os tipos climáticos predominantes são Tropical Quente Sub-Úmido, Tropical Quente Úmido e Tropical Quente Semi-Árido Brando influenciados pela Zona de Convergência Intertropical. A temperatura média varia de 26° a 28° e a pluviosidade varia dependendo do mês entre 300 mm e 400 mm. Os principais recursos hídricos fazem parte da bacia Metropolitana, sendo caracterizados por rios intermitentes e perenes que alimentam as planícies lacustres e em dois ambientes (Rio Cauípe e Rio Ceará) cortam a planície litorânea chegando ao mar. Os solos predominantes são os Planossolos, os Neossolos Quartzarênicos, os Neossolos Litólicos e Vertissolos. Os tipos vegetacionais são arbóreo-arbustivos e gramíneo-herbáceas.

Os sistemas ambientais são integrados por variados elementos naturais, e mantêm relações mútuas e setorizadas gerando paisagens individualizadas. Cada sistema ambiental representa uma unidade de organização no ambiente natural, apresentando particularidades inerentes a aquela determinada paisagem. Dentro de cada sistema ambiental se percebe a relação harmônica ou não dos elementos naturais, estes quando se relacionam refletem no comportamento do seu sistema gerando potencialidades e limitações. Para Souza (2009) as potencialidades são tratadas como atividades ou condições exequíveis de praticar em cada sistema ambiental, sendo propícias à implantação de atividades ou de infraestrutura. Já as limitações ambientais, além das restrições ligadas à legislação ambiental, estão associadas à capacidade do uso e ocupação dos solos.

O atual trabalho tem como objetivo analisar os sistemas ambientais presentes no município, bem como suas potencialidades e limitações. Identificar as propriedades com agricultura familiar nos diferentes sistemas ambientais e expor no mapeamento essas informações.

## **METODOLOGIA**

O município de Caucaia está localizado na região norte do Estado do Ceará, fazendo parte da região metropolitana de Fortaleza, tendo sua divisão político-administrativa composta pelos distritos de Caucaia (sede), Bom Príncipe, Catuana, Guararu, Jurema,

Mirambé, Sítios Novos e Tucunduba. Apresenta grande diversidade paisagística composta por Litoral, Depressão Sertaneja e Maciços Residuais (Figura 1).

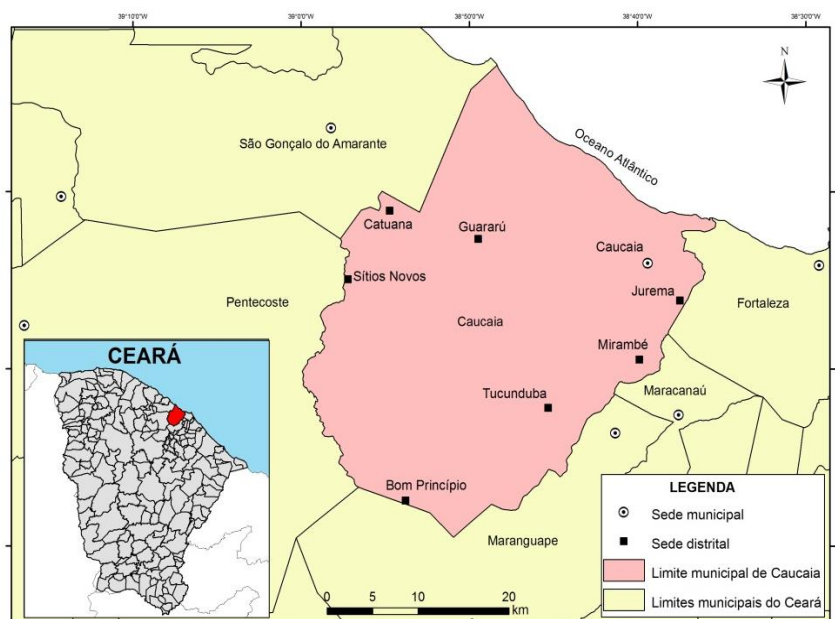


Figura 1. Mapa de Localização  
Fonte: Elaboração dos autores.

A análise do meio físico do município de Caucaia representa uma proposta para a identificação dos sistemas diagnosticados, que por sua vez se especializam ao longo do município e se especificam formando as paisagens naturais, visando atender aos pressupostos de uma análise integrada do ambiente físico.

As identificações dos sistemas naturais estão configuradas no mapa de sistemas ambientais na escala 1:100.000, resultante do agrupamento de áreas dotadas de condições específicas, quanto às relações mútuas entre os fatores do potencial ecológico, juntamente com exploração biológica e a ação antrópica, realizado pelo viés geossistêmico. No mapeamento foi possível espacializar as informações ambientais, servindo como base para o planejamento e ordenamento territorial.

A análise do tema partiu de muitos estudiosos dentre eles, Tricart (1977), Guerra (2005) e principalmente Souza (2000) que norteou toda a caracterização, juntamente com a abordagem das potencialidades e limitações.

No mapeamento das propriedades com agricultura familiar nos diferentes sistemas ambientais, ocorreu primeiramente a identificação das visíveis agriculturas familiares a partir das ortofotos que possuem resolução espacial de 2 metros, fornecidas pelo IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará). Em uma segunda etapa foram analisados os

dados do BNB (Banco do Nordeste do Brasil), sobre a quantidade de agricultores familiares que estavam assistidos pelo PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), possibilitando saber as suas respectivas localidades e conseqüentemente as suas espacializações nos sistemas ambientais. Na última etapa esses dados foram comparados, havendo a confirmação entre os dados retirados das ortofotos e os dados apresentados pelo BNB.

De acordo com a lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006, são considerados agricultores familiares, o empreendedor familiar rural aquele que pratica atividade no meio rural, atendendo simultaneamente aos seguintes requisitos:

- Não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais.
- Utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento.
- Tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento.
- Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

O módulo fiscal é a unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando o tipo de exploração predominante no município; renda obtida com exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda ou da área utilizada.

O PRONAF conforme Gasques (2005), é entendido como um programa de crédito à produção e ao investimento com foco na agricultura familiar e nos assentados da reforma agrária, sendo assim um programa que ajuda os agricultores familiares que não encontram mecanismos de mercado em iguais condições de oportunidade.

Em todos os mapeamentos foram utilizados softwares de geoprocessamento e dados retirados das instituições públicas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Estado do Ceará é foco de muitos estudos científicos ambientais, voltados principalmente para o semiárido. Estudos estes que nortearam o atual trabalho. Toda a caracterização ambiental abaixo, bem como suas potencialidades e limitações, foram baseadas em Souza (2000). A Figura 2 apresenta os Sistemas Ambientais identificados na área de estudo.

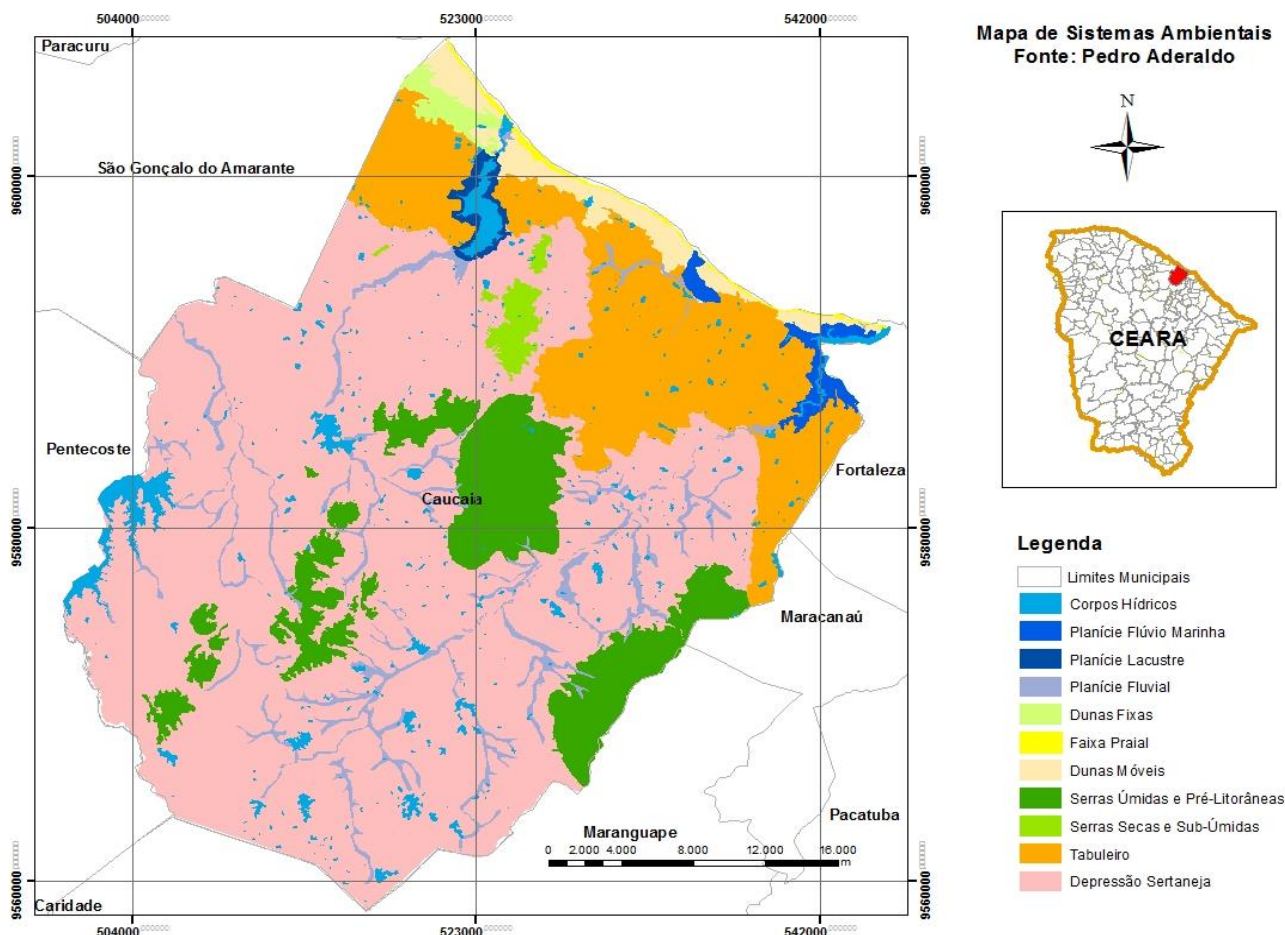


Figura 2- Mapa de Sistemas Ambientais identificados na área de estudo.

Fonte: Elaboração dos autores.

### Sistema Ambiental: Planície Litorânea

A faixa litorânea do Ceará possui extensão de 573 km, sua morfologia costeira é subordinada aos processos de acumulação. Ocupa pequenas faixas de terras, com largura média de 2,5 – 3 km, capeando os depósitos mais antigos da Formação Barreiras. Por ser composta por terreno sedimentar o litoral apresenta boa capacidade de armazenamento subterrâneo de água. O solo predominantemente presente é o Neossolo Quartzarênico, havendo presença de Gleissolos na planície flúviomarinha do rio Ceará. A vegetação presente é a pioneira psamófila, estando adaptada a solos arenosos e grandes índices de salinidade.

As feições encontradas em Caucaia que compõe a planície litorânea são: Faixa de Praia e Terraços Marinhos; Dunas Móveis; Dunas Fixas; e Planícies Flúviomarinhas. Esses subsistemas são marcados por processos morfogenéticos e constante uso e ocupação.

## **Subsistemas ambientais da Planície Litorânea**

### **-Faixa de Praia e Terraço Marinhas**

A faixa de praia é a linha pertinente entre o contato com o mar ou linha de maré mais baixa e o contato com as dunas móveis, tendo sua formação associada à ação eólica e marinha. Existem nessa faixa sedimentos arenosos, cascalhos, seixos e restos de conchas trazidas pelas ondas, sendo assim os solos presentes são de granulometria um pouco maior e grosseira em relação ao campo de dunas móveis. Algumas partes como em grande parte do litoral os terraços marinhos são revertidos por vegetação herbácea com porte pequeno, adaptadas dentre outras a altas temperaturas.

### **Potencialidades e Limitações**

Caucaia tem faixa praial com largura média de 1-4 km, em alguns pontos quase não existe faixa, uma das potencialidades desse subsistema é o potencial paisagístico apresentado nas principais praias como a do Cumbuco, do Icaraí, do Pacheco, de Iparana, Dois Coqueiros e da Tabuba, juntamente com o turismo e o lazer que são potencialidades também presentes no terraço marinho. Nesses ambientes por ter grande permoporosidade há boas quantidades de recursos hídricos subterrâneos. As limitações se resumem a alta vulnerabilidade e por isso a existência de leis para preservar estes terrenos torna-se fundamental.

### **- Dunas Móveis**

Esse tipo de dunas são consideradas recentes, tendo coloração amarelo esbranquiçadas e constituídas pelo mesmo material da faixa praial, com sedimentos areno-quartzosos holocênico. São de origem continental, onde seus sedimentos foram primeiramente transportados pelos rios até a zona litorânea, depois foram associados com o mar havendo deposição desses sedimentos na praia por ações da deriva litorânea. Por fim em período de maré baixa, os sedimentos ressecam e com energia dos ventos são transportados para o interior, acumulando e formando as dunas. Nas dunas móveis não há vegetação, com pouquíssimos traços de psamófilas. A característica principal desse ambiente é a ação eólica lapidadora de suas várias formas e tamanhos (SOUZA, 2000).

### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades na área são; principalmente patrimônio paisagístico, onde são utilizadas para prática constante do turismo e aproveitamento eólico e hidrogeológico. As



limitações presentes se resumem ao baixo suporte para edificação e construção de estradas, isso porque não há presença de solos, apenas um manto de intemperismo que está sujeito constantemente a ação eólica.

#### **- Dunas Fixas**

As dunas fixas se diferenciam das móveis por terem desenvolvido uma vegetação de porte arbóreo-arbustivo, impedindo que os sedimentos adentrem no interior, sendo assim chamado de ação fitoestabilizadora. Essas dunas têm tons vermelho-amarelo e baixos níveis altimétricos. São situadas entre as dunas móveis e os tabuleiros pré-litorâneos. No município de Caucaia esse tipo de duna está mais presente na extremidade norte, não havendo presença relevante de dunas móveis e fixas, na parte leste, que faz divisa com Fortaleza, devido ao indiscriminado uso e ocupação do solo.

#### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades desta subunidade ambiental são similares as presentes nas dunas móveis, com boa capacidade de reserva hidrogeológica, havendo já formação de horizontes nos solos e presença de vegetação. Esse subsistema apresenta biodiversidade, conseqüentemente abre campo para pesquisas científicas. As limitações também não diferem das dunas móveis, sendo ambientes legalmente protegidos, com alta susceptibilidade à poluição dos solos e dos recursos hídricos.

#### **- Planície Flúvio-Marinha**

Tem como principal característica os agentes fluviais e oceânicos, estando em constantes dinâmicas. São ambientes formados por processos de deposição de sedimentos, tanto oceânico como fluviais, existindo um típico solo lamacento e profundo, favorável para a reprodução de espécies vegetais e animais. Por haver grandes quantidades de vegetação arbórea halófitica, e por ser o berço de muitas espécies animais fluviais e oceânicas, o solo se torna rico em matéria orgânica, sendo característico da região de mangue. A planície flúvio-marinha do Rio Ceará, encontra-se em constante degradação, mesmo sendo um ambiente de preservação permanente.

#### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades presentes são ecoturismo, abrigo de embarcações, área propícia para a reprodução de várias espécies de animais marinhos, preservação da biodiversidade,

carcinicultura e lazer. As limitações além de solos excessivamente drenados, más condições para a agricultura e altos níveis de salinidade, está presente na Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará o uso e ocupação desordenado. Os elementos que potencializam o ambiente como beleza paisagística, reprodução marinha estão deixando de existir. Níveis de poluição ambiental e ocupação da região de manguezal faz com que o ambiente seja degradado e altamente limitante.

## **Subsistemas ambientais da Planície Ribeirinha**

### **- Planície Fluvial**

Constituem um ambiente de exceção no Estado do Ceará, por existir presença de solos férteis e planificação topográfica. Em Caucaia há grande presença de planície fluvial, em geral começando nas nascentes situadas nos maciços residuais, drenando e se sobrepondo ao terreno cristalino. Durante o curso hídrico o tamanho do material transportado varia, existindo predominância de areias finas, cascalhos, siltes e argilas. Os solos são os aluviais profundos, associados a outros de tipos de solos que são revertidos por matas ciliares de carnaúba, vegetação marcante, servindo com indicador natural para identificação de planície fluvial.

### **Potencialidades e Limitações**

São as áreas com potencial hídrico, e por isso se tornam de exceção, cortando muitas vezes a depressão sertaneja. O agroextrativismo e a fertilidade nos solos são as potencialidades diagnosticadas. As limitações são as restrições legais, visando à preservação de matas ciliares, dos cursos hídricos e do próprio solo que margeia a planície.

### **- Planície Lacustre**

São área de acumulação inundável que bordejam as lagoas perenes e sub-perenes existentes principalmente, em Caucaia, no litoral e no tabuleiro pré-litorâneo. Tem sua origem fluvial, freática ou misto. Os sedimentos presentes são areno-argilosos e revertidos por matas ciliares. Em Caucaia a planície lacustre juntamente com a planície litorânea tem grande poder paisagístico e turístico. Destaca-se a planície lacustre do Lagamar do Cauípe.

### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades em Caucaia por existir dentre outras planícies, a do Lagamar, contribui assim para as atividades turísticas, patrimônio paisagístico e atividades recreativas como pesca artesanal. As limitações são inundações periódicas e baixos níveis de renovação da água, facilitando a sua contaminação. Esse subsistema tem caráter limitante por ser um ambiente legalmente protegido.

### **Sistema ambiental: Tabuleiros Pré-Litorâneo**

Sua formação é continental, constituída por depósitos correlativos de superfícies de aplainamento interiores, havendo remoção e deposição dos sedimentos por influência da morfogênese mecânica. Situa-se entre o campo de dunas e a depressão sertaneja. Tem altitude entre 30-80 m e são constituídos por sedimentos mais antigos da Formação Barreiras. Sua litologia é constituída por sedimentos areno-argilosos de tons esbranquiçados, vermelho-amarelo, cremes com Neossolos Quartzarênicos e Argissolos Vermelho-Amarelos. Seu material é mal selecionado e tem variação textural de fina à média. A rede de drenagem consequente entalha o glaciais de modo pouco incisivo, isolando interflúvios tabuliferos, com fluxos muito lentos, decorrente planificação do terreno. A vegetação de tabuleiro é caracterizada por sua forma heterogênica, variando principalmente entre subperenifólia próximo ao litoral e a caducifólia se misturando com a caatinga na medida em que se avança para a depressão sertaneja. O tabuleiro pré-litorâneo é um ambiente propício para o uso e ocupação, por dentre outros ser configurado com topografia plana, pouco acidentada e tem boa quantidade de planícies fluviais, já que os maciços residuais presentes no município inclinam-se boa parte de sua drenagem para o litoral.

### **Potencialidades e Limitações**

O tabuleiro é o sistema mais viável para o uso e ocupação por ter potencialidades como topografia plana, baixo potencial para ocorrência de movimentos de massa e no caso de Caucaia é cortado por planícies fluviais, criando possibilidades para o uso agrícola. Existe também próximo a planície flúvio-marinha mais inserida no tabuleiro de Caucaia, o Parque Botânico do Ceará, potencializado o sistema e protegendo a vegetação do complexo litorâneo. As limitações do tabuleiro são principalmente a baixa fertilidade dos solos e as deficiências hídricas.

## **Subsistemas ambientais das Serras Secas e Sub-úmidas e Serras Úmidas e Pré-litorânea**

### **- Serras Secas e sub-úmidas**

Área dispersa pela depressão sertaneja, no caso de Caucaia havendo proximidade com o tabuleiro, com níveis altimétricos que variam entre 360m na Serra do Câmara e 198m no Serrote Jacurutu. As rochas presentes são do embasamento cristalino, facilitando o escoamento superficial que fornecem água para as sub-bacias em seu raio. São ambientes em que passam por intemperismo principalmente mecânico, por durante todo o ano está exposto a altas temperaturas. A definição de serra seca é por passar boa parte do ano, sobre a irregularidade pluviométrica e por estar presente sobre a depressão sertaneja. Já a definição sub-úmidas é por apresentar altitude, havendo uma dinâmica climática diferente, modificando assim os outros elementos da paisagem.

### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades desse sistema são centradas principalmente na média à alta fertilidade natural dos solos, extrativismo vegetal e subclima favorável à habitação de algumas espécies animais e vegetais. Suas limitações se caracterizam por ser um ambiente de vertente, por esse motivo mais susceptível à erosão dos solos, ressaltando-se que as áreas que ultrapassam 45° de declividade são consideradas áreas protegidas pela legislação ambiental.

### **- Serras Úmidas e Pré-Litorâneas**

Constitui-se de compartimentos diferenciados do quadro ambiental municipal, sendo considerados enclaves, onde seu relevo elevado concentram melhores condições ambientais nos planos climático, pedológico e hidrológico, formando um ambiente totalmente diferenciado do semiárido. Sua variação altimétrica no município fica entre 435m no serrote do Bico Fino e 800m da serra de Maranguape, na parte leste que pertence a Caucaia.

Os maciços residuais são definidos como blocos rochosos de tamanhos variados, apresentando-se como compartimentos ilhados, distribuídos pela depressão sertaneja, com disposição em geral para o litoral. Por ter nível altimétrico médio o clima local se torna diferente, formando chuvas orográficas, que proporcionam um escoamento fluvial intenso, na medida em que os solos presentes são impermeáveis e rasos, gerando com junção desses processos, a erosão na superfície dos maciços.

### **Potencialidades e Limitações**

As potencialidades se resumem a boa fertilidade dos solos, o extrativismo vegetal e a um sistema propício para a plantação, dentro das leis ambientais, de rosas e outras espécies vegetais. As limitações se resumem a impermeabilidade dos solos, a alta susceptibilidade a erosão e por existir em alguns pontos de declividade acentuada a proteção das vertentes.

### **Sistema ambiental: Depressão Sertaneja**

A depressão sertaneja de Caucaia está inserida dentro do sub-sistema dos Sertão do Choró-Pacuti, que abrange vários municípios, como Aracoiaba, Baturité, Horizonte, Pacoti, Rendenção e outros (Souza, 2000). Como em todo sertão, as irregularidades são presentes tanto no âmbito ambiental, como no social. A depressão sertaneja está presente em grande parte de Caucaia, bordejando todos os maciços existentes. Sua topografia apresenta-se como plana a moderadamente dissecada, com níveis altimétricos entre 100-200m. O clima é o semiárido quente, com presença também do sub-úmido. Sua rede fluvial é densa e com cursos d'água semiperenes e intermitentes sazonais, com baixo potencial hidrogeológico. Os solos são Podzolólicos vermelho-amarelos, Litólicos e Brunos não Cálcico existindo assim boa fertilidade natural. Nos pedimentos os predominantes são Planossolos e Solonéticos com baixas fertilidades, revertidos por caatinga vegetação pioneira na depressão sertaneja e intercaldas por matas ciliares nos fundos dos vales e matas de pés de serra muito presente em Caucaia.

### **Potencialidades e Limitações**

Como potencialidades pode-se elencar a pecuária extensiva e o extrativismo vegetal, que são atividades econômicas muito presentes na história do Estado. As outras potencialidades se resumem a recuperação ambiental, relevo plano e mineração. As limitações são muitas, mas com predominância, de pluviometria escassa e irregular, suscetibilidade a erosão dos solos por serem rasos, afloramentos rochosos e salinização dos solos e de corpos hídricos.

O Quadro 1 apresenta os Sistemas Ambientais, seus respectivos subsistemas, suas características ambientais, potencialidade e limitações.

Quadro 1 - Sistemas Ambientais, seus respectivos subsistemas, suas características ambientais, potencialidade e limitações na área de estudo.

Sistemas Ambientais	Subsistema Ambiental	Caracterização Ambiental	Potencialidade	Limitações
Planície Litorânea	Faixa de Praia; Terraço Marinho; Dunas Móveis; Dunas Fixas	Apresenta sedimentos marinhos e eólicos com areias finas e grosseiras, por vezes siltosas, quartzosas e/ou quartzo-feldspáticas, com tons amarelados, alaranjados e acinzentadas, contendo níveis de minerais pesados e eventuais ocorrências de rochas de praia e afloramentos pontuais do cristalino. A geomorfologia se configura por faixa praial com superfície arenosa de acumulação marinha, níveis escalonados de terraços e campos de dunas móveis. Hidrologia com existência de lagoas freáticas e clima úmido, sub-úmido e semiárido. Os solos são predominantemente Neossolos Quartzarênicos, com Vegetação Pioneira Psamófila.	Recarga de Aquíferos; Ecoturismo; Patrimônio Paisagístico; Recursos hídricos subterrâneos e lagoas freáticas	Baixo suporte para a edificação; Implantação Viária e Restrição a Mineração
	Planície Flúvio-Marinha	Sedimentos representados por cascalhos, siltes, areia e argila, mal selecionados e ricos em matéria orgânica. Presença de areias de acumulação complexas periodicamente inundáveis com depósitos continentais e acréscimos de sedimentos marinhos. O estuário e a drenagem se configuram por padrões anastomóticos e fluxo lento do escoamento fluvial, influenciado pela preamar. O clima é o Úmido e sub-úmido. O solo predominante é o Gleissolo e cobertura vegetal de mangues.	Ecoturismo; Beleza Cênica; Pesquisa Científica; Abrigo de Embarcações; Reprodução vegetal e animal	Grande uso e ocupação; Poluição dos cursos hídricos; Restrições Legais; Solos excessivamente drenados e com muito baixa fertilidade natural; Altos níveis de salinidade
Planície Ribeirinha	Planície Fluvial	Sedimentos aluviais com areias mal selecionadas, incluindo siltes, argilas e cascalhos. Área plana em faixas de aluviões recentes e baixadas inundáveis limitadas por níveis escalonados de terraços eventualmente mantidos por cascalhos. Seu escoamento se configura por intermitente sazonal em fluxo muito lento. O clima é o sub-úmido e semiárido. Os solos predominantes são os Neossolos Flúvicos, Planossolos Háplicos e Vertissolos, com vegetação de várzea com carnaubais.	Recursos Hídricos; Agropecuária; Solos férteis; Agro-extratativismo; Atrativos de lazer.	Restrições legais associadas com matas ciliares; Salinização e Inundações Periódicas; Expansão urbana nos baixos níveis de terraços fluviais.
	Planície Lacustre	Sedimentos lagunares areno-argilosos, moderadamente a mal selecionados coluviais areno-argilosos. Apresenta faixas de acumulação de sedimentos areno-argilosos, bordejando lagoas e áreas aplainadas com ou sem cobertura arenosa, sujeitas a inundações periódicas. Apresenta lagoas costeiras com clima sub-úmido. Os solos predominantes são os Neossolos Flúvicos, Planossolos Háplicos e Neossolos Quartzarênicos com vegetação de várzea com carnaubais.	Reservas Hídricas superficiais; Ecoturismo; Patrimônio Paisagístico; Lazer.	Restrições legais; Inundações periódicas; Poluição.
Glacis de Acumulação pré litorâneo	Tabuleiro Pré Litorâneo	Formação Barreiras, com conglomerados na base de arenitos, siltitos e com diferença fisionômicas dos sedimentos areno-argilosos de cores vermelho-amarelo. Apresenta rampas de acumulação com caimento topográfico suave dissecados em níveis colinosos e interflúvios tabulares. O escoamento se configura como intermitente sazonal e rede de drenagem com padrões subdentríticos e paralelos com clima sub-úmido e semiárido. Os solos presentes são os Argissolos Vermelho-Amarelo, Latossolos Amarelos e Argissolos Acinzentados com vegetação de tabuleiros e carrasco.	Expansão urbana; Materiais para a construção civil; Turismo; Agro-extratativismo; Águas subterrâneas.	Baixa Fertilidade dos solos; Deficiência hídrica na estiagem.

Sistemas Ambientais	Subsistema Ambiental	Caracterização Ambiental	Potencialidade	Limitações
Serras Secas e Sub-úmidas	Serras Secas e Sub-úmidas	Litotipos variados do complexo cristalino pré-cambriano. Apresenta-se com vertentes íngremes e dissecadas com cristas, lombadas, colinas e interflúvios semi-tabulares intercalados por vales em V e em U. A hidrologia se configura por escoamento superficial com rios de padrões dentríticos e escoamento intermitente sazonal com clima semiárido. Os solos predominantes são os Argissolos Vermelho-Amarelos; NeossolosLitólicos; Afloramento Rochosos e NeossolosFlúvicos com vegetação de mata seca.	Média a alta fertilidade; Extrativismo Vegetal; Abrigo de flora e fauna específica; Mineração.	Declividade das vertentes; Áreas protegidas pela legislação ambiental em vertentes acima de 45°; Alta suscetibilidade à erosão dos solos; Habitação.
Serras Úmidas e Pré-litorânea	Serras Úmidas e Pré-litorânea	Litotipos variados do complexo cristalino pré-cambriano deformados por tectonismo. As superfícies são serranas ou encostas de barlavento forte a medianamente dissecadas em feições de cristas, colinas e lombadas, intercaladas por vales em V. O escoamento superficial apresenta-se com rios de padrões dentríticos e escoamento intermitente ou semi-perenizado com clima úmido e subúmido. Os solos são os Argissolos Vermelho-Amarelos; NeossolosLitólicos e NeossolosFlúvicos com vegetação de mata úmida e subúmida.	Condições hidroclimática favoráveis; Ecoturismo; Média a alta fertilidade dos solos; Lazer; Patrimônio Paisagístico.	Declividade forte das vertentes; Impedimentos à mecanização; Alta suscetibilidade à erosão; Áreas protegidas pela legislação em encostas com declividades fortes.
Sertões do Choró/Pacoti	Depressão Sertaneja Caucaia	Litotipos do Complexo Nordeste com migmatitos heterogênicos e gnaisses. Sua superfície pediplanada com pedimentos conservados e parcialmente dissecados, intercalados por planícies fluviais. O escoamento apresenta-se com rios de padrões subdentriticos, eventualmente com algum controle estrutural e clima sub-úmido e semiárido. Os solos são os PlanossolosHáplicos, PlanossolosNátricos, NeossolosFlúvicos e Vertissolos com vegetação predominante de caatinga arbustiva.	Pecuária; Mineração; Expansão Urbana; Relevô favorável ao uso agropecuário.	Pluviometria irregular e escassa; Solos rasos; Queimadas; Chãos Pedregosos; Vulnerabilidade à salinização de solos e de corpos hídricos.

Adaptado de Souza (2000).

### Sistemas ambientais e agricultura familiar

Os sistemas ambientais e a Agricultura Familiar podem se visualizados na Figura 3.

Após a abordagem dos sistemas ambientais presentes em Caucaia, foram identificadas a partir de ortofotos, as áreas de ocorrência de agricultura familiar.

Constatou-se que, o tabuleiro, a depressão sertaneja e as proximidades das planícies fluviais se destacam como sendo as áreas que apresentam as maiores ocorrências de agricultura familiar no município de Caucaia, conforme Tabela 3.

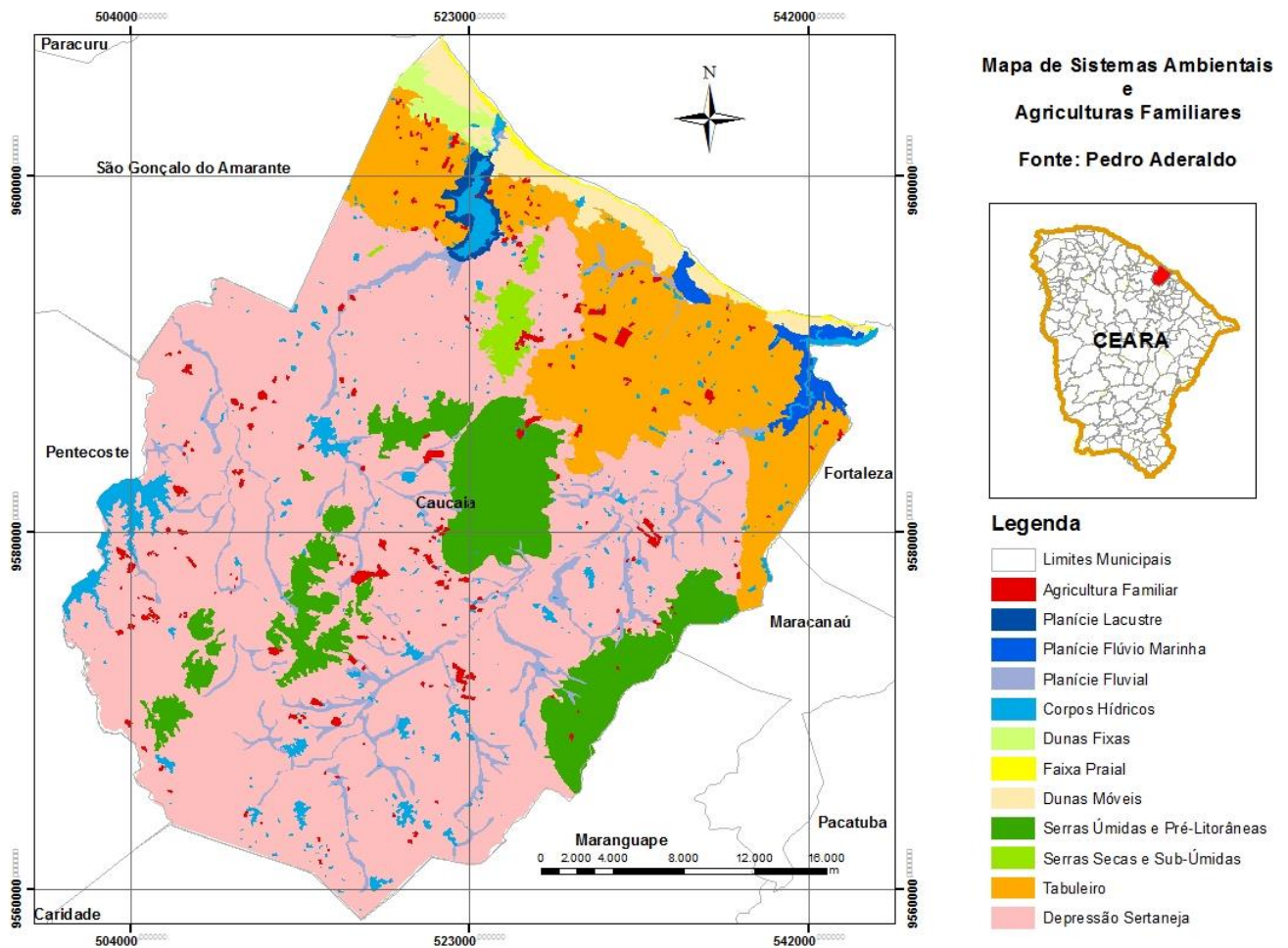


Figura 3. Mapa de Sistemas Ambientais e Agricultura Familiar.  
 Fonte: Elaboração Própria

Tabela 3. Porcentagem de agricultura familiar em Caucaia.

Sistemas Ambientais	Área em Km <sup>2</sup>	Porcentagem de área com agricultura familiar
Planície Litorânea	53,94	0 – 0,5 %
Tabuleiro	202,98	4 – 8 %
Planície Fluvial	56,26	0 – 1 %
Depressão Sertaneja	706,64	6 – 12 %
Maçãos Residuais	139,6	1 – 2 %

A planície litorânea por apresentar naturalmente fatores limitantes à agricultura, como a baixa fertilidade natural dos solos, a salinização, o impedimentos à mecânica, a pouca formação de horizontes pedológicos, a alta temperatura, a ação da maritimidade, a grande ação eólica e a pouca proteção natural dos solos, torna-se um ambiente impróprio para



atuação do agricultor familiar. Diferentemente do tabuleiro pré-litorâneo, que em Caucaia apresenta potencialidades agrícolas como, solos férteis e profundos, disponibilidade de recursos hídricos e topografia plana. Justificando a maior presença de agricultores familiares neste sistema, apresentando este cerca de 4 a 8 % de sua área disponibilizada para a agricultura familiar (Tabela 3).

A depressão sertaneja em quantidade de agricultores familiares está em vantagem, tendo a maior parte dos agricultores do município. A depressão sertaneja apresenta vários tipos de limitações agrícolas dentre elas, solos rasos e salinização, inundação, pluviometria escassa e irregular, erosão dos solos, afloramentos rochosos, altos níveis de temperatura e pouca proteção natural para os solos.

Por último tem as serras úmidas e pré-litorâneas e as serras secas e sub-úmidas, apresentando cerca de 1 a 2 % de agricultura familiar. Suas potencialidades agrícolas são as águas superficiais nos alvéolos e boa fertilidades dos solos.

## **CONCLUSÕES**

O ambiente natural se configura pelo seu grande dinamismo, tendo como pressuposto a sociedade modificadora do espaço geográfico e a sua atuação nos elementos naturais. A partir dessa perspectiva, o estudo ambiental e social tem se tornado de suma importância para um melhor entendimento dessa dinâmica, proporcionando parâmetros para a sociedade-natureza atual e futura.

Do ponto de vista ambiental Caucaia apresenta grande diversidade ambiental, que permitiu a identificação de diferentes sistemas ambientais a saber: Planície Litorânea, Depressão Sertaneja e Maciços Residuais, configurando assim uma variação paisagística e conseqüentemente mudança nos elementos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, climatológicos, pedológicos e fitoecológicos, que caracterizam as individualidades dos sistemas ambientais, e imprimem a estes potencialidades e limitações.

O presente trabalho proporcionou o mapeamento das propriedades com agricultura familiar e dos sistemas ambientais, bem como, a caracterização e a identificação das potencialidades e limitações dos sistemas ambientais de Caucaia, acreditasse servirá como base para atividades de planejamento ambiental e composição da base de dados cartográficos.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de.; Guerra, Antonio José Teixeira. **Gestão Ambiental de áreas degradadas** 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

ALEXANDRATOS, N. (Ed) **World Agriculture: Towards 2010**. Chichester, UK: FAO e John Wiley and Sons, 1995.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTRAND, G. **Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique**. Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest v. 39, fasc. 3, p. 249-272, 3 fig., 2 pl. Phot.h.t. 1968.

BRANDÃO, R.L. **Sistema de Informação para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza** - Projeto Sinfor. Mapa Geológico da Região Metropolitana de Fortaleza – Texto Explicativo. Fortaleza: CPRM, 1995.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **Agricultura familiar na região sul do Brasil**, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.

BRITO NEVES, B. B. de. **Regionalização geotectônica do Pré-cambriano nordestino**. 1975. São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Livre Docência, 1975. CEARÁ: Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE).

CUNHA, Sandra Batista; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO CEARÁ-EMATERCE. **Quantidade de Agricultores Familiares**. Disponível em: <<http://www.ematerce.ce.gov.br>>. Acesso em: 05 jul. 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO. **Natural resources and the human environment for food and agriculture**. Environment Paper Nº 1. Roma, 1980.

GASQUES, José Garcia; FREITAS, Rogério Edivaldo; BASTOS, Eliane Teles; SILVA, Hélio Doyle P. da Silva; SILVA, Alan Ricardo da. **Agricultura familiar – Pronaf: análises de alguns indicadores**. [s.n.], 2005.

GOIS, Francisco F. de.; Santos, Arnaldo. **Microcrédito e desenvolvimento regional** Fundação Paulo Bonavides. Instituto para o desenvolvimento de estudos econômicos, sociais e políticas públicas. – Fortaleza: Premius, 2011.

GUERRA, Antonio.J.T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ-IPECE. Base Cartográfica do Pólo Ceará Costa do Sol. 2008. **Nota técnica nº 35**. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>> Acesso em: 09 set. 2012.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI. Ordenamento territorial. **Anais...Oficina sobre a política nacional de ordenamento territorial**. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL (MMA). **Diretrizes metodológicas para o zoneamento ecológico-econômico do Brasil**. Brasília, 2006. CD-ROM.

MOREIRA, Ruy. **Geografia e práxis: a presença do espaço na teoria e na prática geográfica** São Paulo: Contexto, 2012.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. 1994.

SANTOS, M. J. S. **Indicadores de desenvolvimento humano e qualidade de vida na Amazônia: a experiência do Acre. 2005. 155 f.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Brasília, 2005.

SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ- SEMACE. **Mapa de Unidades Geoambientais do Estado do Ceará. Diagnóstico e Macrozoneamento do Estado do Ceará**. FCPC/SEMACE, 1998.

SOTCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre**. Biogeografia, 13. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1978.

SOUZA, M. J. N. **Bases naturais e esboço do zonementogeoambiental do Estado do Ceará**. Fortaleza: Ed. FUNECE, 2000.

\_\_\_\_\_(org.) **Diagnóstico Geoambiental de Município de Fortaleza: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo – PDFor**. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Fortaleza, 2009.

TINICO, Sonia Terezinha Juliatto. **Conceituação de agricultura familiar: uma revisão bibliográfica**. Parte da Tese de Doutorado da autora. UNESP, 2006.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, Curitiba, 1997.

WORLD RESOURCES INSTITUTE-WRI. **World Resouces 1992-93**. In collaboration with the UNEP and UNDP. Nova York: Orford University Press, 1993.