

Panorama Socioambiental do Entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF), Município de Caucaia - CE



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 94

Panorama Socioambiental do Entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF), Município de Caucaia - CE

*Ana Paula Dias Turetta
Aluísio Granato de Andrade
José Coelho de Araújo Filho
Braz Calderano Filho*

Rio de Janeiro, RJ
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Aluísio Granato de Andrade

Secretário-Executivo: Antônio Ramalho Filho

Membros: Marcelo Machado de Moraes, Jacqueline S. Rezende Mattos,
Marie Elisabeth C. Claessen, José Coelho de A. Filho, Paulo Emílio
F. da Motta, Vinícius de Melo Benites, Rachel Bardy Prado, Maria
de Lourdes Mendonça Santos, Pedro Luiz de Freitas.

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Marcelo Machado Moraes*

Editoração eletrônica: *Pedro Coelho Mendes Jardim*

1ª edição

1ª impressão (2007): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

630

T935 Turetta, Ana Paula Dias.

Panorama socioambiental do entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF), Município e Caucaia - CE / Ana Paula Dias Turetta ...[et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007. (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 94)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/conhecimentos.html>>

Título da página da Web (acesso em 10 set. 2007).

ISSN 1517-2627

1. Agricultura Familiar. 2. Caucaia (CE). 3. CGTF. I. Andrade, Aluísio Granato de. II. Araújo Filho, José Coelho de. II. Calderano Filho, Braz. IV. Embrapa. V. Título. VI. Série.

Autores

Ana Paula Dias Turetta

Geógrafa, Pesquisadora A da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. CEP: 22460-000. Rio de Janeiro-RJ. Email: anaturetta@cnps.embrapa.br.

Alúísio Granato de Andrade

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador A da Embrapa Solos. Email: aluisio@cnps.embrapa.br.

José Coelho de Araújo Filho

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador A da Embrapa Solos. Email: coelho@uep.cnps.embrapa.br.

Braz Calderano Filho

Geógrafo, Analista A da Embrapa Solos. Email: braz@cnps.embrapa.br.

Apresentação

O presente documento apresenta um panorama das características do meio físico e socioeconômicas do município de Caucaia, CE, a partir de dados secundários.

A elaboração do levantamento de uso e cobertura do solo foi realizada com base numa imagem de satélite *Quickbird*, referente ao ano de 2002. Neste mapeamento foi possível identificar, delimitar e discriminar as seguintes classes: floresta de carnaúba, caatinga hipoxerófila, pastagens, infraestrutura/solo exposto e corpos d'água.

Este trabalho se enquadra no âmbito do projeto "Avaliação e Difusão de Tecnologias para o Desenvolvimento da Agricultura Familiar da Área do Entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza/CE – Área Piloto" referente à cooperação técnica Embrapa Solos e ANEEL/ENDESA e insere-se na atividade caracterização socioambiental da área de estudo prevista no mesmo.

Celso Vainer Manzatto
Chefe Geral da Embrapa Solos

Sumário

Introdução	9
Material e Métodos	10
Meio físico	10
Levantamento do uso e cobertura do solo	10
Levantamento socioeconômico	10
Resultados	11
Identificação da área: caracterização geográfica	11
Meio físico	11
Meio socioeconômico	21
Uso e cobertura dos solos do sítio da CGTF	27
Discussões e Conclusões	28
Referências Bibliográficas	29

Introdução

A agricultura familiar é uma forma de produção em que o núcleo de decisões, gerência, trabalho e capital é controlado pela família. No Brasil, são cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos (80% do número de estabelecimentos agrícolas), dos quais 50% no Nordeste. Em geral, são agricultores com baixo nível de escolaridade que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra. Por ser diversificada, a agricultura familiar traz benefícios agro-socioeconômicos e ambientais.

Segundo Guimarães Filho (2000), na zona semi-árida do Nordeste brasileiro, a insignificante taxa de adoção de tecnologias geradas pela pesquisa tem sido, em sua maior parte, atribuída à questão sociocultural: o pequeno agricultor seria “resistente” às inovações tecnológicas? Para evitar esse tipo de problema é necessário conhecer a realidade das famílias, do ambiente em que vivem e buscar sempre incorporar o conhecimento local no pacote de tecnologias que serão propostas. É importante também ter uma visão sistêmica não só da propriedade, mas do potencial edafambiental disponível.

O presente trabalho se insere no projeto “Avaliação e Difusão de Tecnologias para o Desenvolvimento da Agricultura Familiar da Área do Entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza/CE – Área Piloto” referente à cooperação técnica Embrapa Solos e ANEEL/ENDESA, cujo objetivo geral é avaliar e difundir tecnologias para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Região do Semi-Árido cearense.

Dentre as atividades previstas no projeto, está a caracterização socioambiental da área de estudo, que inclui a caracterização do meio físico e socioeconômico com dados secundários e o levantamento do uso e cobertura do solo. O presente trabalho se insere nesse contexto e tem como objetivo gerar um panorama com as características socioambientais da área, bem como avaliar a diversidade de uso e cobertura do solo, discriminando e quantificando os principais tipos de uso e cobertura do solo, a fim de gerar informações ao projeto anteriormente citado.

Material e Métodos

Meio físico

O relatório EIA/RIMA do Emissário de Recalque de Esgoto Pré-Tratado das Termelétricas (VBA CONSULTORIA, 2002) foi o documento base para caracterização do meio físico da área em estudo.

Informações adicionais foram obtidas a partir do Mapa Municipal Estatístico Caucaia – CE (IBGE, 2008b) e observações de campo.

Levantamento do uso e cobertura do solo

O mapa de uso e cobertura do solo na área do entorno da CGTF foi gerado a partir de uma imagem de satélite de alta resolução do ano de 2002 (orto Quick color, do satélite *Quickbird*, resolução de 0,6 m, cedida pela SEINFRA¹).

O processamento da imagem (georeferenciamento e classificação) foi realizado no software ArcGis 9.1 (ESRI, 2006). O sistema de projeção utilizado foi UTM, elipsóide GRS 1967, fuso 24 S, datum SAD 69.

A base cartográfica utilizada foi o mapa planialtimétrico da área do CIPP (CEARÁ, 2006). Depois de consolidada a interpretação da cena, foram coletadas as classes de treinamento com o auxílio de receptores de GPS, em trabalho de campo realizado no período de 23 a 25 de abril de 2007.

As principais classes ocorrentes no entorno da CGTF foram definidas após viagens de campo, observação de mapeamentos anteriores e análise de composições coloridas da imagem de satélite. Assim chegou-se às seguintes classes: floresta de carnaúba, caatinga hipoxerófila, pastagens, infra-estrutura/solo exposto e corpos d'água.

Levantamento socioeconômico

Foram utilizadas informações do Censo Demográfico (IBGE, 2008a), além de informações disponibilizadas pelo Perfil Básico Municipal – Caucaia (CEARÁ, 2008a).

¹ SEINFRA: Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Ceará.

Resultados

Identificação da área: caracterização geográfica

A Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF) está localizada no município de Caucaia, na região metropolitana de Fortaleza (CE) e faz parte da infraestrutura do Complexo Industrial e Portuário do Pecém. O município possui uma área aproximada de 1.228 km² e sua sede está aproximadamente a 20 km da capital Fortaleza (Figuras 1 e 2).

A CGTF é do tipo ciclo combinado, emprega gás natural como combustível e conta com uma potência total instalada de 307,6 MW. O suprimento de gás natural é garantido pela PETROBRAS através do gasoduto Guamaré/Fortaleza, com interligação pelo city-gate situado a cerca de 600m a leste da área da termelétrica.

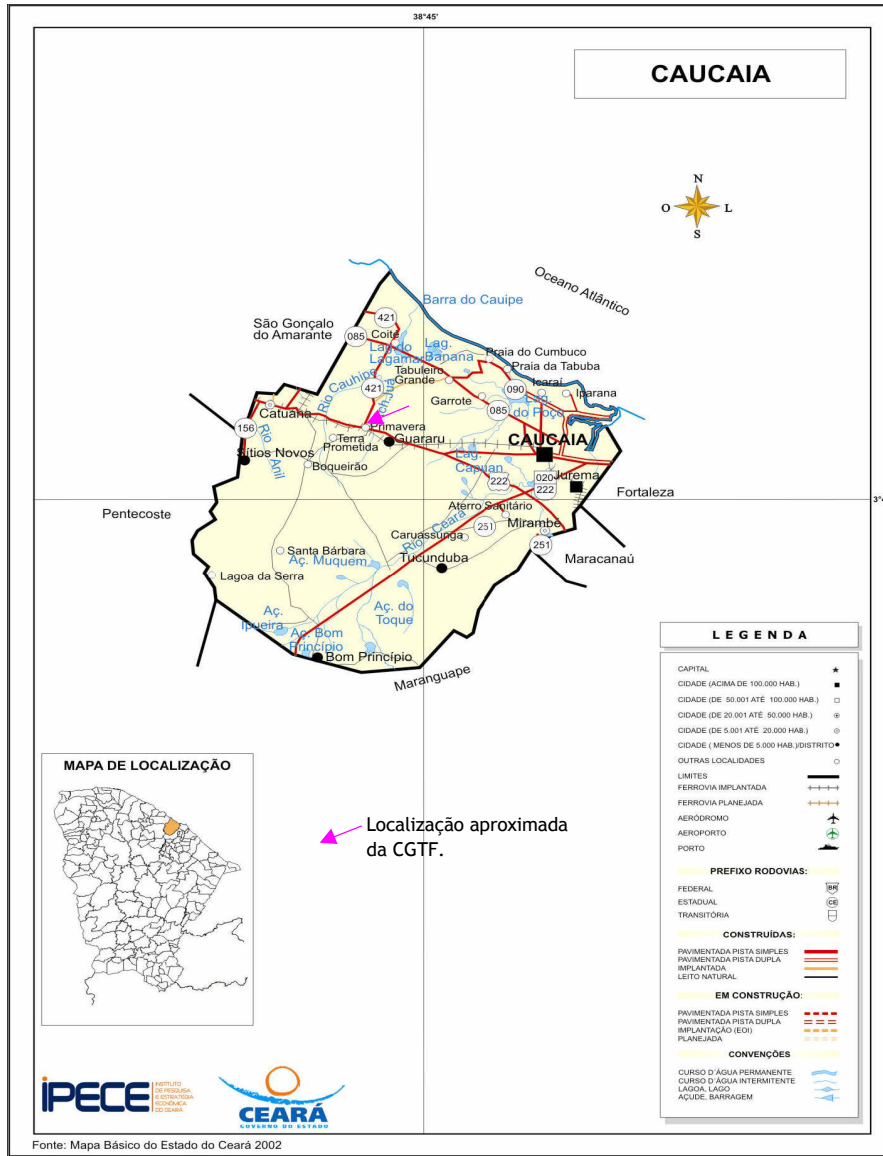
O suprimento de água bruta será fornecido pela Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – COGERH (Outorga nº 071/200-SRH). O consumo de água bruta será de 497 m³/h. A água de processo da torre de resfriamento será de 485,0 m³/h e a água de reposição para as caldeiras de 5,0 m³/h. A perda por evaporação foi estimada em 410,0 m³/h.

Meio físico

Clima

Segundo a classificação de Köppen, a região possui um clima do tipo Aw'-tropical chuvoso, quente e úmido, com estação chuvosa concentrada no verão e outono. De acordo com Gaussen, o clima local é 4 bTh, termoxeroquimênico médio tropical quente, com período de estiagem durando de 5 a 6 meses.

Os ventos apresentam direção predominante leste. Durante o verão/outono, a interferência da Convergência Intertropical (CIT) proporciona o início da estação chuvosa, resultando numa modificação brusca na direção dos ventos que convergem para sudeste. A velocidade média anual dos ventos é de 3,6 m/s.



Fonte: Mapa Básico do Estado do Ceará 2002

Fig. 1. Mapa de localização do município de Caucaia. Fonte: Ceará, 2008b.



Fig. 2. Visão geral da “Central Termelétrica Endesa de Fortaleza” que ocupa uma área de 70.000m² no município de Caucaia, CE.

O regime pluviométrico da região é caracterizado pela heterogeneidade temporal, verificando-se uma concentração da precipitação no primeiro semestre do ano, e uma variação em anos alternados de seus totais. Geralmente, a estação chuvosa tem início no mês de janeiro e se prolonga até junho. O trimestre mais chuvoso é o de março/maio, respondendo por 56% da precipitação anual. No semestre janeiro/junho este índice atinge 86%. A pluviometria média anual é de 1.642,3 mm. Ocorrem no período de estiagem, quando os valores médios situam-se entre 3,5 e 4,9 m/s, enquanto que no primeiro semestre do ano, antes do início da época das chuvas mais abundantes, as velocidades reduzem-se bastante, atingindo no mês de abril 2,3 m/s. A precipitação média anual, para o período de 1976 a 2000 é de 1.254,7 mm, destacando-se a alternância entre um período de escassez de precipitação, de julho a dezembro, e um período de chuvas concentrado entre os meses de janeiro e junho.

Em virtude da baixa latitude e conseqüente proximidade com a linha do Equador, o território cearense apresenta um regime térmico bastante uniforme. No município de Caucaia, a temperatura média anual oscila de 25,7°C a 27,3°C e as amplitudes térmicas são sempre inferiores a 5°C (HOLANDA *et al.* 2008). Os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentam as mais altas temperaturas do ano, enquanto que as menores temperaturas são registradas nos meses de junho e julho.

A umidade relativa do ar apresenta seus maiores valores no trimestre mais úmido, quando ultrapassa 84%. Já no período de estiagem, as taxas decrescem, atingindo valores em torno de 75%. Em termos médios, a umidade relativa do ar anual atinge 78%.

Geologia

A área situa-se próximo ao contato do Barreiras com as rochas do embasamento limite de feições geológicas distintas, aparecendo em menor escala as Dunas Móveis e os Depósitos de Praia, conforme aumenta a proximidade com o litoral.

As coberturas coluviais e eluviais estão associadas ao embasamento cristalino, cuja seqüência litológica é constituída de gnaisses variados, em parte migmatizados, freqüentemente intercalados por níveis quartzíticos e carbonáticos.

O Grupo Barreiras é constituído por sedimentos pouco consolidados com matriz areno-argilosa e espessuras variadas ao longo de toda a costa. De modo geral, a litologia predominante é constituída por arenitos de texturas variadas, de finos a grosseiros, com níveis de cascalho e intercalações arenosas de grande variação faciológica tanto no sentido vertical quanto horizontal, sendo muito heterogêneo, o que lhe confere características hidrodinâmicas bastante variáveis de uma área para outra.

Litologicamente a seqüência é representada por arenitos areno-argilosos, de coloração variegada, com matizes avermelhados, creme ou amarelados. A matriz apresenta material argiloso caulinítico, com cimento argiloso-

ferruginoso, e às vezes, silicoso. A granulação varia de fina a média com horizontes conglomeráticos e incrustações lateríticas na base. Estes níveis lateríticos não têm cota definida, estando comumente associados aos níveis de percolação das águas subterrâneas.

Próximo ao litoral, ocorrem as Dunas Móveis, formadas a partir da acumulação de sedimentos removidos da face de praia pela deflação eólica. Formam um cordão contínuo disposto paralelo à linha da costa, com largura variando de 2 a 3 km e espessuras em torno de 30 m. Ocorrem capeando a geração de dunas mais antigas, estando em algumas áreas assentes diretamente sobre os sedimentos do Grupo Barreiras. Seus contatos, em relação às formações sotopostas são, em geral abruptos. Localmente, onde se elevam às cotas superiores dos tabuleiros do Grupo Barreiras, ocasionam o soterramento dos vales costeiros, impedindo que os cursos d'água com descargas deficientes atinjam o oceano pela obstrução das suas desembocaduras, dando origem assim a uma série de lagoas costeiras.

Geomorfologia

A Depressão Sertaneja é o domínio geomorfológico de maior representatividade na região. Corresponde a uma superfície de aplainamento, onde o trabalho erosivo se fez sobre as rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico. A morfologia da Depressão Sertaneja é representada por extensas rampas pedimentadas que se iniciam na base dos maciços residuais e se inclinam suavemente em direção aos fundos dos vales. Este domínio geomorfológico caracteriza-se por apresentar topografia plana ou levemente ondulada.

Os Tabuleiros Pré-litorâneos são formados pelos sedimentos pertencentes ao Grupo Barreiras, que formam relevos tabulares, dissecados por vales alongados e de fundo chato, com cotas altimétricas baixas e suave inclinação em direção ao mar. No interior, limitam-se por uma linha de escarpa de contorno extremamente irregular, com desníveis pequenos em relação à depressão periférica.

A Planície Litorânea compreende os campos de dunas e a praia. As dunas formam cordões quase contínuos que acompanham paralelamente a linha da costa, sendo interrompidos, vez ou outra, por planícies fluviais e flúvio-marinhas,

ou ainda por promontórios constituídos por litologias mais resistentes (Ponta do Pecém). Geometrias lineares também são identificadas para esses depósitos. A drenagem tem o fluxo dificultado, divagando através de canais sinuosos, sendo ocasionalmente obstruída formando lagoas à retaguarda das dunas. À retaguarda das dunas recentes, observam-se gerações de dunas mais antigas (paleodunas), alcançando alturas superiores a 10 m. Morfologicamente exibem feições típicas de dunas parabólicas, com eixos alinhados segundo a direção E-W, refletindo a predominância dos ventos que sopram do quadrante Leste. Para o interior, mostram-se rebaixadas ao nível dos tabuleiros pré-litôrneos (Grupo Barreiras), apresentando formas dissipadas em algumas áreas.

Solos

Na área do entorno da CGTF se desenvolvem predominantemente solos do tipo Argissolos Vermelho Amarelo abrupto plúntico, que ocorrem na área de domínio do embasamento cristalino, em geral, associados com os Planossolos Solódicos. Em segundo plano ocorrem os Argissolos Acinzentados distróficos vinculados à área de domínio do Grupo Barreiras.

Os Argissolos Vermelho Amarelo ocorrem em relevo plano a suave ondulado. São solos profundos, moderada a imperfeitamente drenados com mosqueados abundantes, porosos a muito porosos e de textura variando de arenosa/média a argilosa. Apresentam baixa fertilidade natural baixa e forte acidez.

Os Planossolos Solódicos são solos moderadamente profundos a rasos, moderadamente ácidos a praticamente neutros e imperfeitamente drenados. Apresentam, ainda, como fatores limitantes ao uso agrícola a susceptibilidade à erosão, a elevada saturação de sódio nos horizontes subsuperficiais, estrutura colunar ou prismática no horizonte B e somas de bases trocáveis elevadas. Além disso, o horizonte B não apresenta condições físicas favoráveis a penetração das raízes dado o excesso de água durante o período chuvoso e o ressecamento/fendilhamento durante o período seco.

Os Argissolos Acinzentados distróficos são solos de coloração acinzentada, com presença de argila de atividade baixa, fortemente ácidos, moderada-

mente drenados e de fertilidade natural baixa. Apresentam perfis profundos, bem diferenciados, textura média, tendo seqüência de horizontes A, Bt e C, com o A fraco e moderado. São derivados de sedimentos do Grupo Barreiras, ocorrendo em relevo plano a suave ondulado.

Hidrografia

O Estado do Ceará está inserido no contexto físico da região semi-árida do Nordeste, apresenta temperatura média anual elevada, em torno de 25 a 30°C, rios de regimes intermitentes sazonais, decorrente da irregularidade na distribuição de chuvas, variando de 500 a 1.800 mm/ano. A taxa de evaporação é elevada (2.000-2.500 mm/ano) e a geologia é predominantemente cristalina, o que favorece o escoamento superficial, impede a infiltração, acentua a erosão do solo, faz com que os rios sequem logo após a estação chuvosa.

A região da CGTF está compreendida no contexto hidrográfico da Bacia Metropolitana, destacando-se na área de estudo a sub-bacia do rio Cauhipe.

Bacia do Cauhipe

O rio Cauhipe drena uma área de 274,0 km², se desenvolvendo no sentido sul/norte, formando uma acentuada curva de sudeste para leste antes de desaguar no extenso lagamar existente próximo a sua foz. Com comprimento do talvegue de 35,0 km, sua bacia apresenta uma configuração retangular longilínea, que se traduz no elevado índice de compacidade de 1,43 e fator de forma reduzido (0,22). Apresenta largura média variando de 8,0 km na região de alto curso para 13,0 km no médio curso, se reduzindo para 6,0 km no baixo curso. A declividade ao longo do talvegue do rio principal é igual a 2,29%.

O padrão de drenagem desenvolvido pela rede hidrográfica é do tipo dendrítico, com os tributários se unindo ao rio principal em ângulos agudos de valores variados. Em algumas áreas, na região de baixo curso, a confluência ocorre em ângulos retos, devido a conformação estrutural. A área de domínio do embasamento cristalino mostra-se mais dissecada que a área de domínio sedimentar, apresentando um maior número de rios, demonstrando um controle da geologia sobre a drenagem.

O rio Cauhipe não possui afluentes de importância, destacando-se apenas os riachos Juá, Davi, Conceição, do Sítio e Salgadinho pela margem direita, enquanto que na margem esquerda aparecem os riachos da Barriga, Coité e dos Matões. Todos os cursos d'água da bacia apresentam caráter intermitente, permanecendo secos durante a maior parte do ano, exceto próximo ao litoral onde o rio Cauhipe se torna perene por influência das marés.

Ao longo de toda a bacia, observa-se a presença de diversas lagoas intermitentes com destaque para as lagoas Nova, do Mato e das Pedras. Na região de baixo curso, observa-se a formação de um extenso lagamar de caráter perene, denominado Lagamar do Cauhipe, o qual se situa à leste da área do Complexo Industrial/Portuário do Pecém. A ocorrência de áreas sujeitas a inundações periódicas é pouco representativa, estando restrita a região de baixo curso, na área de entorno do referido lagamar.

O nível de açudagem na bacia do rio Cauhipe é pouco desenvolvido, sendo representado quase que exclusivamente por reservatórios de pequeno e médio porte, merecendo destaque apenas o açude Cauhipe (12,2 hm³), recentemente construído, que integra o sistema de suprimento hídrico do Complexo Industrial/Portuário do Pecém. Não há previsão de implantação de novos açudes na Bacia do Cauhipe, no âmbito do Programa de Açudagem do Governo Estadual.

Recursos hídricos subterrâneos

Do ponto de vista geológico a região está assentada sobre coberturas recentes de areias de dunas sobrepostas aos sedimentos terciário-quadernários do Grupo Barreiras. As formações Dunas e Barreiras constituem os aquíferos principais dessa área.

As rochas do embasamento cristalino, não aflorantes, apresentam uma fraca vocação hidrogeológica, com reflexo direto nas baixas vazões dos poços existentes ou mesmo secos, o que demonstra a pouca intensidade de fraturamento das rochas, dificultando a recarga das fissuras através da pluviometria e da rede hidrográfica, o que restringe bastante a circulação da água e sua porosidade secundária. Em geral, a água dos poços construídos no

domínio das rochas cristalinas apresenta elevado índice de salinidade, imprópria para consumo humano. A má qualidade da água desses poços decorre, principalmente, da concentração de sais da rocha, devido a falta de circulação; do longo tempo de contato água-rocha permitindo a solubilização dos sais das rochas; da infiltração de sais do meio não saturado durante o processo de recarga das águas pluviais.

O Grupo Barreiras é constituído por sedimentos pouco consolidados com matriz areno-argilosa e espessuras variadas ao longo de toda a costa. De modo geral, a litologia predominante é constituída por arenitos de texturas variadas, de finos a grosseiros, com níveis de cascalho e intercalações arenosas de grande variação faciológica tanto no sentido vertical quanto horizontal, sendo muito heterogêneo, o que lhe confere características hidrodinâmicas bastante variáveis de uma área para outra.

Considerada como unidade hidrogeológica de maior extensão aflorante na zona costeira, o aquífero Barreiras é intensamente explorado através de poços tubulares. A sua potencialidade hidrogeológica está restrita aos níveis arenosos, ocorrendo áreas com potencial médio a fraco, passando para elevado a médio, dependendo da espessura do pacote arenoso. Os poços perfurados no domínio do aquífero Barreiras apresentam água de boa qualidade para consumo humano.

O aquífero dunas é do tipo livre e o seu aproveitamento para abastecimento humano é feito intensamente em localidades situadas em áreas costeiras, através da perfuração de poços tubulares rasos. Apresenta, geralmente, ótimas vazões de exploração e a água é de boa qualidade físico-química, sem restrições para consumo humano.

O aquífero aluvial é do tipo livre, constituído predominantemente por materiais de granulometria grosseira na base (areia grossa, cascalho), recobertos por sedimentos finos de natureza siltica-argilosa. A recarga é assegurada pela precipitação pluviométrica e pela infiltração lateral proveniente dos cursos d'água nos períodos de enchentes. Na área de estudo, esse aquífero é representado pelas aluviões do rio Cauhipe. Em geral, a água é de boa qualidade para consumo.

Vegetação

Nas áreas mais afastadas do litoral, em decorrência da maior semi-aridez do clima, são comuns as espécies *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Byrsonima verbascifolia* (murici-de-tabuleiro), *Tabebuia impetigiosa* (pau d'arco roxo), *Cecropia* sp (imbaúba) e *Bocoa mollis* (café bravo), entre outras, típicas do ambiente da caatinga.

Nas áreas da caatinga afetadas pela ação antrópica, verifica-se o domínio de espécies invasoras, tais como: *Ipomoea pes-caprae* (salsa), *Calotropis gigantea* (hortências), *Cenchrus* sp. (carrapicho), *Schrankia leptocarpa* (malícia), *Ricinus communis* (carrapateira), *Jatropha mollissima* (pinhão bravo), *Jatropha gossypifolia* (pinhão roxo), *Mimosa acutistipula* (jurema preta), *Solanum* sp. (jurubeba), *Cassia sericea* (matapasto), *Cobretum leprosum* (mofumbo), *Sebastiania* sp. (purga), *Xylosma* sp. (espinho de judeu), dentre outras.

Nas encostas a sotavento o estrato arbóreo é mais desenvolvido, sendo caracterizado por espécies que ocorrem em outras unidades fitoecológicas. Os principais representantes de sua flora são: *Pisonia tormentosa* (João-mole), *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Zizyphus joazeiro* (juazeiro), *Chlorophora tinctoria* (tatajuba), *Andira retusa* (angelim), *Couratea hexandra* (quina-quina) e *Anacardium occidentale* (cajueiro), entre outros.

Nas planícies fluviais (várzeas) e nas áreas de entorno das lagoas, observa-se à ocorrência de matas ciliares, que contrastam com a vegetação de baixo porte dos interflúvios.

A principal espécie que habita esses ecossistemas é a *Copernicea prunifera* (carnaúba), que normalmente ocorre associada a *Erythrina velutina* (mulungu), *Zizyphus joazeiro* (juazeiro), *Vitex gardneriana* (jaramataia), *Maytenus rigida* (casca grossa), *Coccoloba* sp. (coaçu), *Lanchoarpus sericeus* (ingá bravo) e *Licania rigida* (oiticica), além de espécies arbustivas, gramíneas, ciperáceas e trepadeiras.

Meio socioeconômico

Dados de População

O município de Caucaia possui 250.479 habitantes, sendo 90,26% população urbana e 9,74% população rural. A densidade demográfica é de 210,42 hab/km.

A população do município é jovem, estando a maior parte em torno dos 30 anos (Figura 3). O nível de instrução é baixo. A maior parte da população possui de 4 a 7 anos de estudo, o que significa, no máximo, a conclusão do Ensino Fundamental. Na figura 4 é possível observar uma clara diminuição na classe de 8 a 10 anos de estudo, o que sugere que poucos moradores avançam em direção ao Ensino Médio.

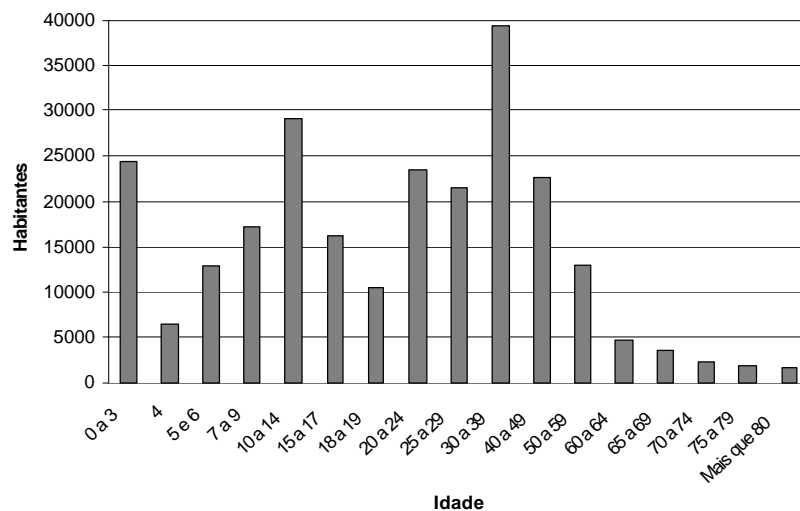


Fig. 3. Distribuição da população do município de Caucaia por faixa etária (IBGE, 2008a).

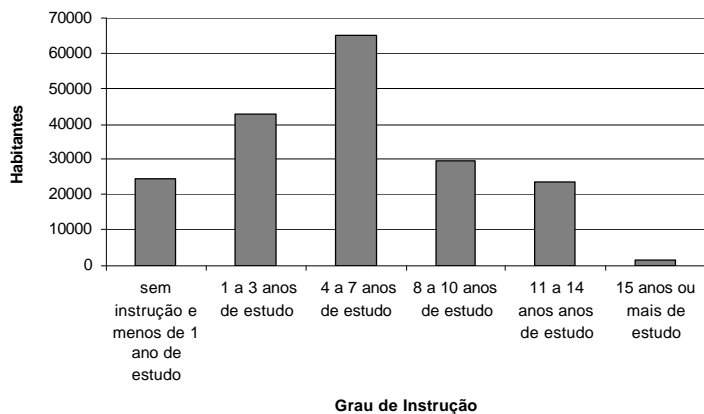


Fig. 4. Distribuição da população do município de Caucaia por grau de instrução (IBGE, 2008a).

Praticamente metade da População Economicamente Ativa² (PEA) não possui rendimentos (Figura 5).

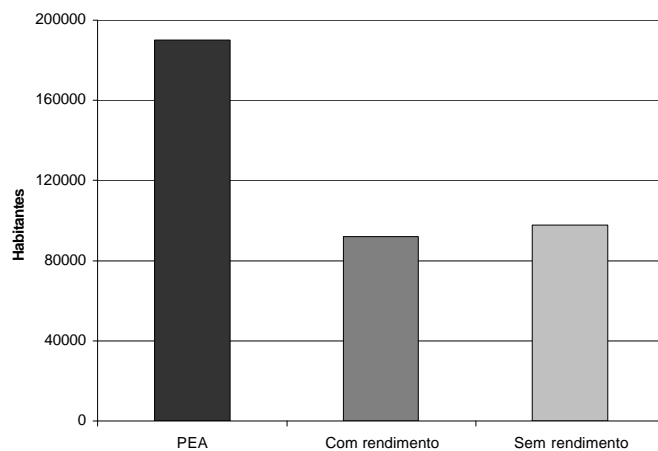


Fig. 5. Distribuição da PEA do município de Caucaia com e sem rendimentos (IBGE, 2008a).

² População Economicamente Ativa (PEA): compreende todas as pessoas com 10 anos ou mais de idade, que constituem o potencial de mão-de-obra com que pode contar o setor produtivo (Fonte: IBGE, 2008a).

A distribuição do rendimento mensal na PEA é bastante irregular, com concentração nas classes até 2 salários mínimos (Figura 6). Esse comportamento possivelmente acontece em função do baixo nível de especialização da mão-de-obra.

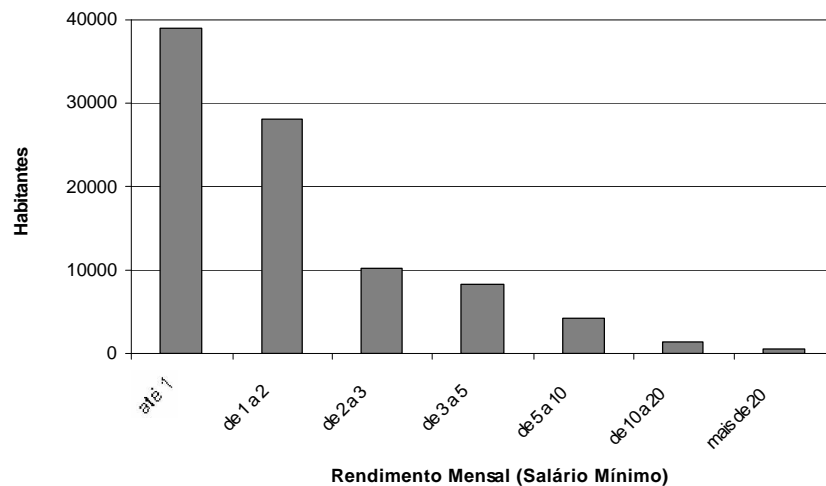


Fig. 6. Distribuição da PEA do município de Caucaia com e sem rendimentos (IBGE, 2008a).

Apesar dos baixos rendimentos e grau de escolaridade, o Índice de Desenvolvimento Humano³ (IDH) do município é de 0,721, ocupando o 3º lugar no ranking do estado do Ceará.

Produção

O Produto Interno Bruto (PIB) do município é de R\$ 631.198.000, sendo que cada setor econômico contribui da seguinte forma: Agropecuária 3,2%, Indústria 35,8% e Serviços 61%. O PIB per capita é de R\$ 2.351.

A atividade de turismo é bastante relevante, sendo o município mais visitado do Estado (Tabela 1).

³ O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) utiliza como critérios indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita).

Tabela 1. Principais municípios visitados pelos turistas que ingressaram ao Ceará via Fortaleza – 2005.

Discriminação	Percentual Demanda (%)		Turistas	Permanência (dias)
	Interior	Total		
Caucaia	22,86	15,93	281.415	1,9
Aquiraz	15,81	11,02	194.600	2,1
Aracati	13,87	9,67	170.695	2,3
Beberibe	11,55	8,05	142.176	2,1
Jijoca Jericoacoara	8,14	5,68	100.236	4,5
Cascavel	3,92	2,73	48.231	2,8
São Gon. Amarante	3,10	2,16	38.165	3,3
Trairi	2,83	1,97	34.810	2,2
Paraipaba	2,83	1,97	34.810	2,2
Paracuru	2,69	1,88	33.132	3,1
Camocim	1,47	1,02	18.034	7,4
Icapui	1,09	0,76	13.421	2,5
Sobral	0,95	0,66	11.746	5,2
Iracema	0,85	0,59	10.487	5,0
Baturité	0,82	0,57	10.059	2,6
Guaramiranga	0,75	0,52	9.221	2,9
Juazeiro do Norte	0,65	0,45	7.970	5,6
Canindé	0,51	0,36	6.292	4,6
Quixadá	0,48	0,33	5.873	2,0
Maranguape	0,44	0,31	5.449	1,1
Subtotal	95,50	66,57	1.175.565	3,3
Outros	4,50	3,13	196.728	4,0
Total Interiorização	100,00	69,70	1.372.293	3,3
Só Fortaleza	-	30,30	596.563	8,1
Total Via Fortaleza	-	100,00	1.968.856	10,3

Fonte: Ceará, 2008b.

Agropecuária

Cerca de 51% da área total do município de Caucaia está destinada a atividades rurais. No entanto, a distribuição do uso da terra para essas atividades apresenta-se pouco aproveitada, como pode ser observado na figura 7.

Na figura 7 também é possível observar que a distribuição das lavouras permanentes (2,2% do total) e temporária (3,55% do total) representa menos de 10% da área destinada ao uso rural.

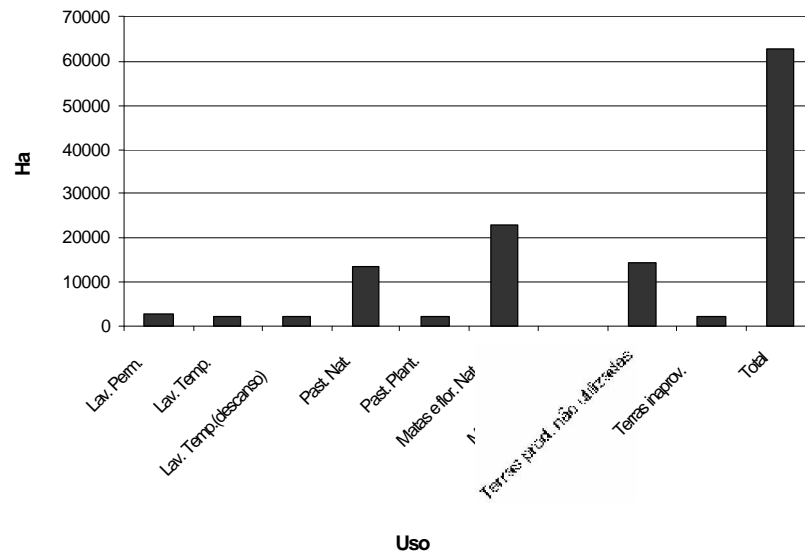


Fig. 7. Distribuição da área dos estabelecimentos rurais por utilização da terra no município de Caucaia (Censo Agropecuário 1996). Fonte: IBGE (2007b).

A produção agropecuária do município está assim estruturada:

- **Agricultura temporária:** a cultura que apresenta maior produtividade é a de cana-de-açúcar. No entanto, a cultura mais rentável é a de feijão. Tal cenário se manteve durante os anos de 2000 a 2004, sendo que no ano de 2005 houve uma queda expressiva na produção de feijão e um aumento da produção de cana-de-açúcar, com correspondente aumento no valor da produção (Figura 8);
- **Agricultura permanente:** a cultura de coco-da-baía se destaca tanto na quantidade produzida quanto no valor da produção (Figura 9);
- **Extrativismo:** a lenha surge como o produto extrativo com maior produção. No entanto, a cera de carnaúba é o produto que apresenta o maior valor de mercado (Figura 10).

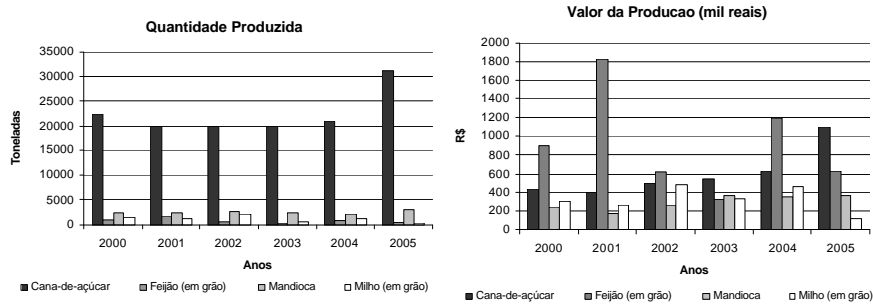


Fig. 8. Quantidade produzida e valor de produção da lavoura temporária no município de Caucaia nos anos de 2000 a 2005 (Pesquisa Pecuária Municipal, IBGE). Fonte: IBGE (2007a).

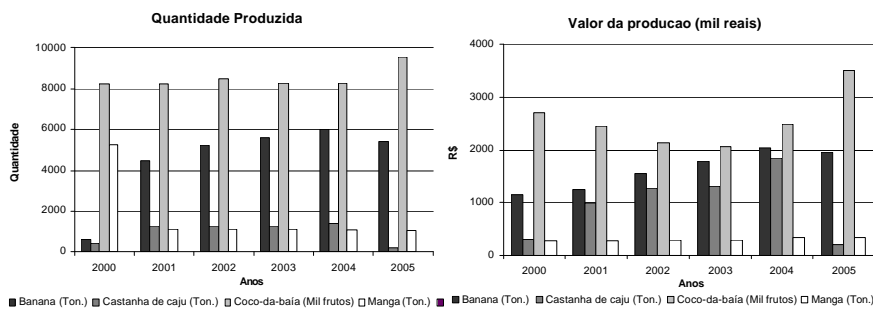


Fig. 9. Quantidade produzida e valor de produção da lavoura permanente no município de Caucaia nos anos de 2000 a 2005 (Pesquisa Pecuária Municipal, IBGE). Fonte: IBGE (2007a).

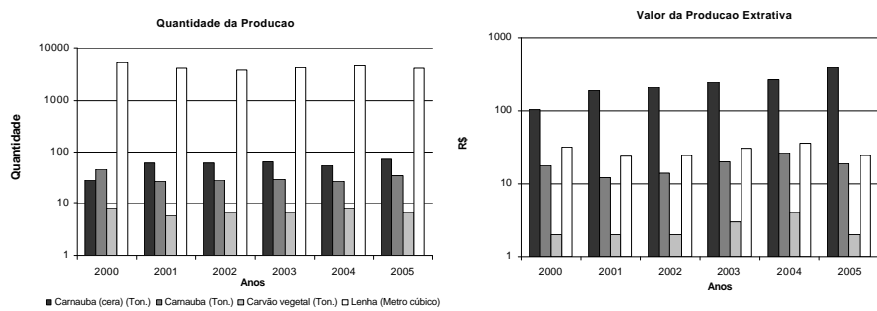


Fig. 10. Quantidade produzida e valor de produção de extração vegetal no município de Caucaia nos anos de 2000 a 2005 (Produção Extrativa Vegetal, IBGE). Fonte: IBGE (2007a).

- **Pecuária:** as criações mais representativas são de bovinos e de galos, frangas e frangos (Figuras 11).

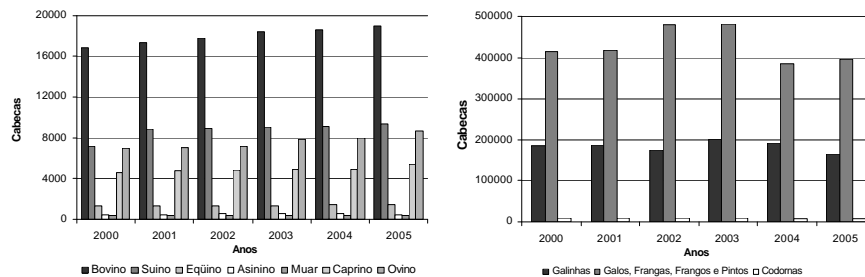


Fig. 11. Efetivo de rebanhos no município de Caucaia nos anos de 2000 a 2005 (Pesquisa Pecuária Municipal, IBGE). Fonte: IBGE (2007a).

Uso e cobertura dos solos do sítio da CGTF

Para o mapa de uso e cobertura do solo foram definidas cinco classes de mapeamento, conforme apresentado na tabela 2 e no Anexo I.

Tabela 2. Classes de uso e cobertura do solo e suas respectivas representatividades no mapeamento.

Classe	Descrição	Representatividade no mapeamento (%)
1. Floresta de Carnaúba	Ocorre principalmente em áreas rebaixadas e ao longo das linhas de drenagem. Porte arbóreo.	15,44
2. Caatinga Hipoxerófila	Vegetação característica da área, devido ao clima semi-árido. Caracteriza-se por ser bastante esparsa. Porte arbóreo/arbustivo.	53,57
3. Pastagens	Representa áreas onde a vegetação nativa foi retirada. Não apresenta indivíduos arbóreos e/ou arbustivos.	21,14
4. Infra-estrutura/Solo exposto	Áreas com infra-estrutura (edificações, rodovias...) e com solo exposto.	5,32
5. Corpos d'água	Canais de drenagens, lagoas e açudes.	4,54

Em função da baixa pluviosidade, a vegetação predominante é a caatinga hipoxerófila, representada no mapa pela classe 2. Essa única classe ocupa mais de 50% da área considerada, apontando para a sua relevância no contexto da região.

Conforme apresentado na tabela 2, também é possível perceber que as classes que supõem algum tipo de intervenção antrópica, representadas pelas classes 3 e 4 (pastagem e infra-estrutura/solo exposto respectivamente) no mapa, correspondem a aproximadamente 26% da área mapeada, o que demonstra que a área ainda foi pouco explorada.

Discussões e Conclusões

O município de Caucaia possui uma localização privilegiada, próximo à Fortaleza e com importantes vias de acesso cruzando seus limites. Apresenta considerada diversidade de paisagens, que variam entre formação de dunas em seu litoral, manguezais, lagoas e a caatinga em sua porção interiorana. Esses atributos fazem do município um pólo de turismo no Ceará, sendo um dos mais visitados do Estado.

No entanto, pouco mais da metade da PEA não possui rendimentos. Esse fato, aliado ao baixo grau de especialização da população chamam atenção, apesar de se tratar de uma população jovem, representando um potencial de mão-de-obra.

O setor de serviços é o que concentra a maior parte da população, refletindo uma tendência global de crescimento desse setor. No entanto, tais números devem ser analisados com cautela, pois o elevado percentual de ativos no setor terciário não significa que esse setor tenha se desenvolvido de fato.

O Brasil, como país em processo de desenvolvimento sofre as conseqüências da mundialização do capital. Este quadro proporciona um crescimento econômico de caráter excludente, com a alta elevação do setor informal da sociedade. Nessa perspectiva enquadra-se o município de Caucaia que, devido à grande diferenciação social interna é marcado pelo crescimento de atividades informais, como o comércio de ambulantes e catadores de papel. Também deve-se ressaltar que o setor turístico do município possivelmente absorva boa parte da PEA, uma vez que Caucaia seja o segundo município mais procurado por turistas que visitam o Ceará, ficando atrás apenas da capital Fortaleza.

Como caracterizado no mapa de “Uso e cobertura do solo”, a maior parte da área das proximidades da CGTF possui cobertura nativa, ou seja, caatinga hipoxerófila. Essa característica é bastante positiva quando se pensa na conservação do bioma Caatinga, considerado que este é o único bioma exclusivamente brasileiro e que abrange uma área de 734.478km² do território nacional.

O cruzamento das informações da produção agropecuária do município com as informações obtidas pelo mapa de “Uso e cobertura do solo” apontam para um baixo aproveitamento do uso da terra destinado à agropecuária, uma vez que, conforme demonstrado na figura 7, o somatório da área destinada à lavoura temporária, permanente e às terras produtivas não utilizadas representam aproximadamente 34% das terras rurais do município. Essa característica demonstra a necessidade de um melhor aproveitamento da atividade, através da implementação de práticas de manejo e culturas adequadas ao clima e solo do município e que possuam valor de mercado capaz de gerar melhoria na distribuição de renda da população. Como resultado das condições expostas, a maior parte da área é utilizada extensivamente, apenas como campo de pastagem natural na vegetação da caatinga e/ou em atividades de extrativismo relacionadas com a carnaubeira.

Referências Bibliográficas

CEARÁ. Secretaria de Infra-estrutura. **Mapa planialtimétrico da área do CIPP com imagens do satélite *Quickbird* – Folha 11/15**. Escala 1:10.000. Fortaleza: SEINFRA. 1 CD ROM. 2006.

CEARÁ. Secretaria do Planejamento e Coordenação. **Perfil básico municipal – Caucaia**. Fortaleza: SEPLAN, 2005. Publicação conjunta com o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Disponível em <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/PBM_2006/Caucaia.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2008a.

CEARÁ. Secretaria do Turismo. **Indicadores turísticos 1995/2005**. Fortaleza: SETUR, 2006. Disponível em <http://www.rcaceara.com.br/indicadores_turisticos_2005.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2008b.

ESRI. **Arc GIS**: the complete Geographic Information System. Disponível em: <<http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>> . Acesso em: 30 nov. 2006.

GUIMARÃES FILHO, C. **Metodologias de experimentação com os agricultores**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 141p. (Agricultura Familiar; 5).

HOLANDA, J.L.R.; VASCONCELOS, S.M.S.; MAIA, L.P. Aspectos hidrogeológicos da região costeira do município de Caucaia – Ceará. **Revista de Geologia**, v. 16, n. 1, p. 7-18, jan. 2003. Disponível em: <www.revistadegeologia.ufc.br/REVISTA_DE_GEOLOGIA2003.html> . Acesso em: 27 fev. 2008.

IBGE. **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo/divulgacao_internet.shtm> . Acesso em: 27 fev. 2008a.

IBGE. **Mapa municipal estatístico Caucaia – CE**. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em: 27 fev. 2008b.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados Agregado. **Produção agrícola municipal (PAM)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br-bda/tabela/protabl.asp>> . Acesso em: 2 set. 2007a.

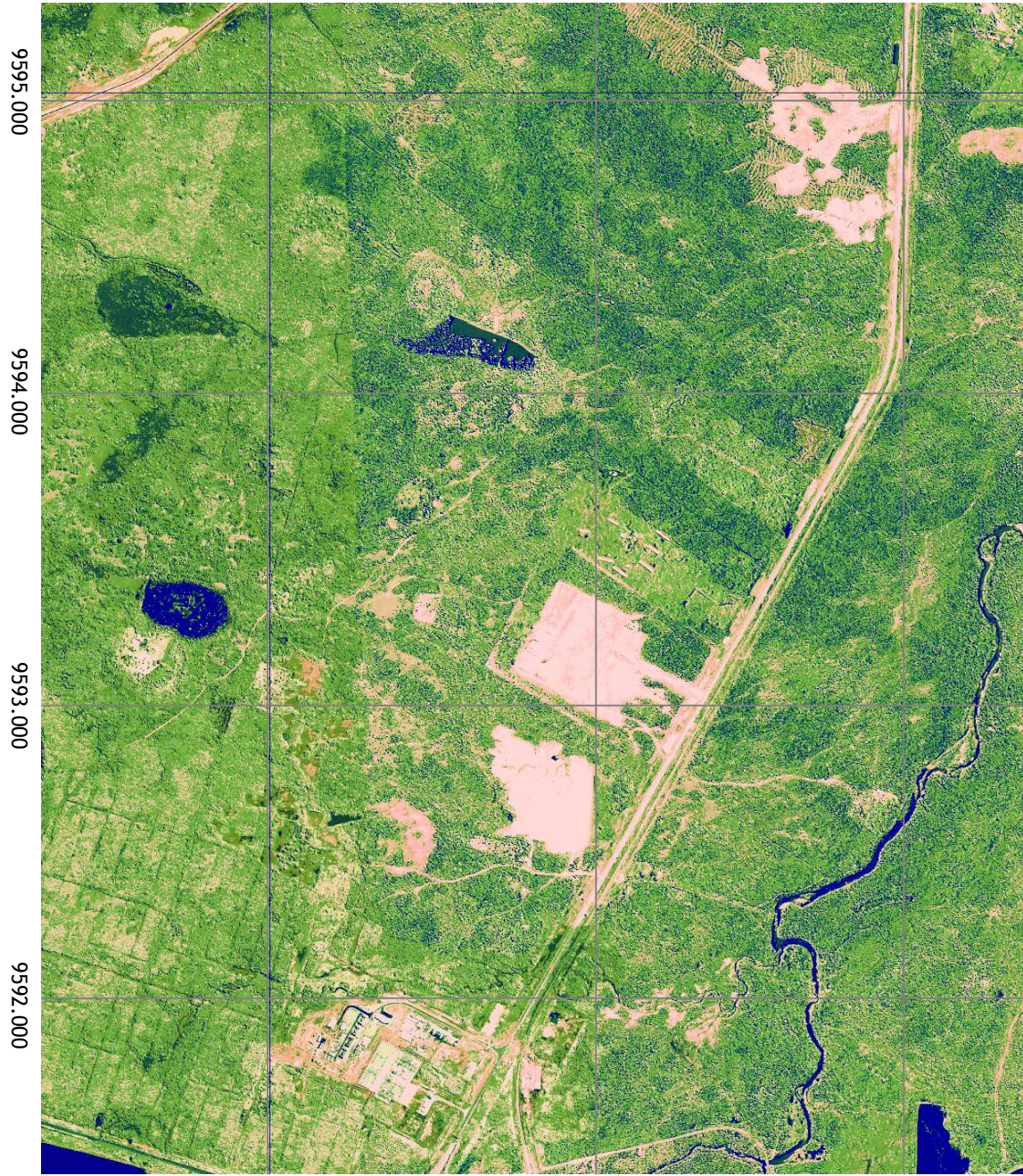
IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de Dados Agregado. **Censo agropecuário 1996**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default1996>> . Acesso em: 27 fev. 2007b.

VBA CONSULTORIA. **Estudo de impacto ambiental (EIA) & relatório de impacto ambiental (RIMA)**. Fortaleza, 2002. 233 p. 1 CD-ROM. Relatório técnico.






Anexo

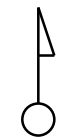
**Uso e cobertura do solo do entorno da Central Termelétrica
Fortaleza (CGTF). Município de Caucaia - Ceará**

Uso e Cobertura do Solo do Entorno da CGTF. Município de Caucaia, CE.



Legenda

-  Floresta de Carnaúba
-  Caatinga Hipoxerófila
-  Pastagem
-  Infra-estrutura/Solo Exposto
-  Corpos d' água



UTM Sad 69

Escala 1:10.000

Imagem utilizada: *Quikbird*, cedida pela SEINFRA.