

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

“Avaliação do potencial de produção agroflorestal das terras do entorno da Termelétrica Endesa Fortaleza, CE para o desenvolvimento da agricultura familiar”

ANA PAULA TURETTA⁽¹⁾, ALUÍSIO GRANATO DE ANDRADE⁽¹⁾, JOÃO BOSCO CALVALCANTE ARAÚJO⁽³⁾, JOSÉ COELHO DE ARAÚJO FILHO⁽²⁾, BRAZ CALDERANO⁽¹⁾

RESUMO: Neste trabalho são apresentados os resultados do Projeto “Avaliação e Difusão de Tecnologias para o Desenvolvimento da Agricultura Familiar da Área do Entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza/CE – CGTF” desenvolvido pela Embrapa Solos em parceria com a Embrapa Agroindústria Tropical. O projeto se desenvolve junto às famílias de pequenos produtores que foram realocadas em função da passagem de uma linha de transmissão de energia elétrica no Complexo do Pecém, CE. Tendo como objetivo demonstrar a importância da adoção de tecnologias adaptadas para convivência com o semi-árido brasileiro e que possibilitem uma melhor qualidade de vida para os Agricultores Familiares, optou-se por adotar as premissas dos Sistemas Agroflorestais – SAF’s, visando o desenvolvimento sustentável. Foi realizada a avaliação do potencial agrícola da área e a seleção de culturas e criações de animais de forma participativa, buscando resgatar o conhecimento local e introduzir novas tecnologias.

Palavras-Chave: agricultura familiar; SAF, caatinga; planejamento ambiental.

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) [1], 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 edafoambiental disponível.

No presente trabalho serão apresentados resultados referentes ao levantamento dos solos, ao uso e cobertura da área e o sistema de produção agroflorestal definido após integração dessas informações e ampla discussão com famílias de agricultores familiares representativas do perfil sócio econômico da região.

Material e Métodos

A. Estratégia de Ação

Para identificar os fatores potenciais e limitantes ao desenvolvimento da agricultura familiar na área contemplada pelo projeto foi realizada uma caracterização geral da área, tendo como base informações já disponíveis¹. Especificamente no entorno da CGTF, foi realizado mapeamento dos solos, uso e cobertura das terras e desenvolvimento participativo da composição do SAF a ser implementado.

B. Identificação da Área

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 (Figura 1).

C. Mapeamento Detalhado dos Solos

O levantamento detalhado de solos e da aptidão agrícola das terras envolveu uma superfície de aproximadamente 36 ha na área do entorno da Central Geradora Termelétrica – Fortaleza (CGTF), no município de Caucaia – CE.

O objetivo foi mapear os solos do entorno da CGTF, visando a indicação das melhores “terras” para produção sustentável da agricultura familiar da área.

A principal base cartográfica utilizada para a execução do levantamento de solos foi uma carta planialtimétrica na escala 1:2.500 fornecido pela ENDESA – Fortaleza e COELCE/INGENDESA DO BRASIL Ltda.

Os levantamentos pedológicos objetivam a pesquisa da variabilidade e distribuição das características edafo-ambientais (morfológicas, químicas e físicas) na paisagem, tendo como base a caracterização edafo-ambiental da área. As descrições e coletas de solos foram realizadas conforme

¹ Fontes consultadas: “Relatório EIA/RIMA do Emissário de Recalque de Esgoto Pré-Tratado das Termelétricas”, IPECE, IBGE.

Santos et al. (2005) [2] e a classificação taxonômica de acordo com a Embrapa (SANTOS et al., 2006) [3]. Também será avaliado o grau de limitação das terras para agricultura em diferentes classes de solos RAMALHO FILHO & BEEK, 1995) [4].

O levantamento pedológico foi executado no nível de detalhe, com exames em trincheiras e complementados por perfurações, numa proporção média 1,1/ha. Durante os trabalhos de campo, foram abertos e descritos 04 perfis dos solos mais representativos nos quais foram coletados um total de 16 amostras para análise completa (física e química). Também foram coletados 08 amostras nas camadas de 0 a 20 e de 20 a 40 cm para análise de fertilidade do solo.

D. Uso e Cobertura dos Solos do Sítio da CGTF

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 (Quickbird, resolução de 4 m, cedida pela SEINFRA²) e base cartográfica fornecida pela SEINFRA (Mosaico de Imagens - Escala 1:10.000). O processamento do mapa foi executado no software ArcGis 9.1 (ESRI, Inc., Redlands, CA).

E. SAF

O modelo implementado foi elaborado a partir da vivência dos agricultores, constituindo uma construção participativa do conhecimento. Essa abordagem tem como vantagem a apropriação “natural” do saber, com geração de resultados validados em condições reais.

Foi realizado um corte seletivo da caatinga, por meio de implemento que tritura a fitomassa e permite a formação de cobertura morta, denominado Tip Tamba. Esse equipamento foi desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental em conjunto com universidades alemãs de Göttingen e Bonn, e visa desenvolver novas alternativas de cultivo sem a utilização do fogo por meio do manejo da vegetação secundária em descanso. O preparo de área via derruba-e-queima, é a prática mais usual na agricultura familiar, que por sua vez é substituído pelo corte e trituração mecanizada da capoeira, que passa a ser utilizada como cobertura morta do solo para os cultivos em plantio direto, permanecendo nos módulos dezenas de carnaúbas (*Copernicia prunifera*), planta típica do nordeste brasileiro.

Resultados

A. Mapeamento Detalhado dos Solos

Os solos foram identificados por suas propriedades morfológicas, físicas e químicas complementados por averiguação relacionadas aos aspectos de profundidade efetiva, drenagem, pedregosidade, etc.

Nas áreas com melhores potencialidades para agricultura foram concentrados maior número de observações em relação as demais áreas com diversas restrições para fins de uso agrícola.

A área do levantamento do ponto de vista

pedológico, é pouca complexa. Suas variações de solos se relacionam, sobretudo, com a geologia, aspectos de relevo, drenagem e pedregosidade/rochosidade. As classes de solos identificadas no campo são descritas a seguir.

1) Argissolos Amarelos

Na área mapeada frequentemente ocorrem barreiras a percolação de água como, por exemplo, horizontes petroplínticos (pedregosos) e horizontes plínticos. Os solos quando secos ficam extremamente duros.

Além disto, os solos também apresentam limitações de fertilidade natural.

2) Planossolos Nátricos

Neste estudo esta classe está representada pela unidade SN. São solos não recomendados para uso com agricultura convencional.

3) Tipos de Terreno

São áreas do terreno que não constituem solos. São áreas de empréstimo (escavadas) (TT1) ou de aterro com cascalho, calhaus e matacões (TT2). Antes da retirada do material de empréstimo podia ser classificados como Argissolos Amarelos Eutrocoesos e Argissolos Amarelos Eutrocoesos planossólicos. A unidade TT1, áreas de empréstimo, é mais recomendadas para preservação ambiental.

B. Legenda de Solos

A legenda dos solos, que também engloba alguns tipos de terreno, foi organizada por unidades de mapeamento, estabelecidas com base nos procedimentos normativos de levantamentos pedológicos (Embrapa, 1995) [6]. Na concepção das unidades de mapeamento, buscou-se sempre a discriminação de padrões de áreas representativas de segmentos da paisagem com o máximo de homogeneidade possível, na escala de 1:2.500, particularmente, levando em conta os dados morfológicos dos exames e dos perfis de solo.

As unidades de mapeamento são, de fato, os padrões de áreas que aparecem individualizados nos mapas e podem ocorrer em uma ou mais manchas de solos. Cada uma delas é representada por um código alfanumérico, começando com a simbologia do solo seguido de um número de ordenamento. Essa simbologia consta nas especificações vigentes no sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 2006) [4].

ARGISSOLOS AMARELOS

PAe1 – ARGISSOLO AMARELO Eutrocoeso típico A fraco e moderado textura média/argilosa fase endopedregosa caatinga hipoxerófila com carnaúba relevo plano e suave ondulado.

PAe2 – ARGISSOLO AMARELO Eutrocoeso planossólico A fraco e moderado textura arenosa/agilosa fase endopedregosa caatinga hipoxerófila com carnaúba relevo plano.

PLANOSSOLO

SN – PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico típico A fraco e moderado textura média(leve)/média fase caatinga hipoxerófila e floresta ciliar de carnaúba relevo plano.

TIPOS DE TERRENO

TT1 – TIPO DE TERRENO – representa área de empréstimo escavada na profundidade de 1 m a 1,5 m.

TT2 – TIPO DE TERRENO – representa área de aterro com cascalho, calhaus e matacões, e servindo também

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

como estrada.

As unidades de mapeamento listadas na legenda de solos foram quantificadas em termos de área conforme consta na tabela 1.

C. Aptidão Agrícola das Terras

O sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (Ramalho & Beek, 1994) [5] considera 3 níveis de manejos: A (primitivo), B (pouco desenvolvido) e C (desenvolvido).

A tabela 2 apresenta uma síntese das classes de aptidão agrícola das terras mapeadas.

D. Uso e Cobertura do Solo

Para o mapa de uso e cobertura do solo foram definidas cinco classes de mapeamento, conforme apresentado na tabela 3 e na figura 6.

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 3, 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.

E. SAF implementado

A limpeza seletiva dos terrenos permitiu preservar as carnaúbas e os limites da propriedade foram arborizados com o Neen (*Azadirachta Indica*), planta indiana em espaçamento 2 x 2 servindo como quebra vento e fornecedor de insumos para confecção de inseticidas naturais; em cada módulo foram plantados 900 mudas de caju (*Anacardium occidentale L.*) enxertados clones CCP 76 em espaçamento 7 x 7, esse tem como diferencial a resistência à seca e frutos de melhor qualidade, visando a venda de caju para mesa; 21 (vinte e uma) mudas de acerola (*Malpighia emarginata*) em espaçamento 7 x 7 e 21 mudas de graviola (*Annona muricata*) em espaçamento 7 x 7, nas entrelinhas foram plantadas 2 (duas) manivas de mandioca (*Manihoc esculenta*).

No entorno das residências, foram plantadas mudas de goiaba (*Psidium guajava*), limão-taiti (*Citrus aurantifolia*) (Christm.) Swingle, coqueiro-anão (*Cocos nucifera L.*), manga-rosa (*Mangifera Indica*) e bananeira.

Na segunda etapa do projeto serão implantados nos módulos, galinheiros para produção de aves para corte e postura e canteiros para produção de hortaliças

Conclusões

Essa primeira etapa do projeto teve como objetivo

conhecer os recursos do meio físico e social da área da CGTF e seu entorno para, dessa maneira, gerar um planejamento de atividades passíveis de serem implementadas na área em harmonia com as características sócio-ambientais da mesma.

As informações obtidas pelo mapa de “Uso e cobertura do solo” apontam para um baixo aproveitamento do uso da terra destinado à agropecuária que 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.

Algumas condições naturais da área demandam a utilização de estratégias específicas para o aproveitamento da mesma para a agricultura de sequeiro. O elenco de culturas que pode ser produzido aproveitando a umidade durante a estação chuvosa é restrito, podendo-se mencionar o milho, feijão, mandioca, entre outros. Entretanto, é prudente dizer que as incertezas e as irregularidades das condições pluviométricas tornam arriscado fazer agricultura na dependência de chuvas com critérios de sustentabilidade.

O modelo de desenvolvimento rural proposto dará condições para produção e auto-suficiência e visa valorizar cada membro da família. Nessa perspectiva, os Sistemas agroflorestais – SAF’s representam uma boa alternativa, uma vez que têm sido amplamente promovidos como sistemas de produção agrícola sustentável e particularmente atraente para regiões onde o uso de insumos externos representa um ônus para o produtor, como no caso de agricultores familiares.

Agradecimentos

A ANEEL/Endesa Fortaleza pelo apoio financeiro ao projeto.

Referências

- [1] GUIMARÃES FILHO, C. Metodologias de experimentação com os agricultores. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 141p.; (Agricultura Familiar; 5).
- [2] SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; Santos, H.G.; ANJOS, L.H.C. Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo. 5ª ed. Viçosa – SBCS/CNPS, 2005. 92p.
- [3] SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. II. Inclui apêndices.
- [4] RAMALHO FILHO, A; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. rev., Rio de Janeiro: EMBRAPA – CNPS, 65p. 1994.



Figura 1: Localização da área de estudo.

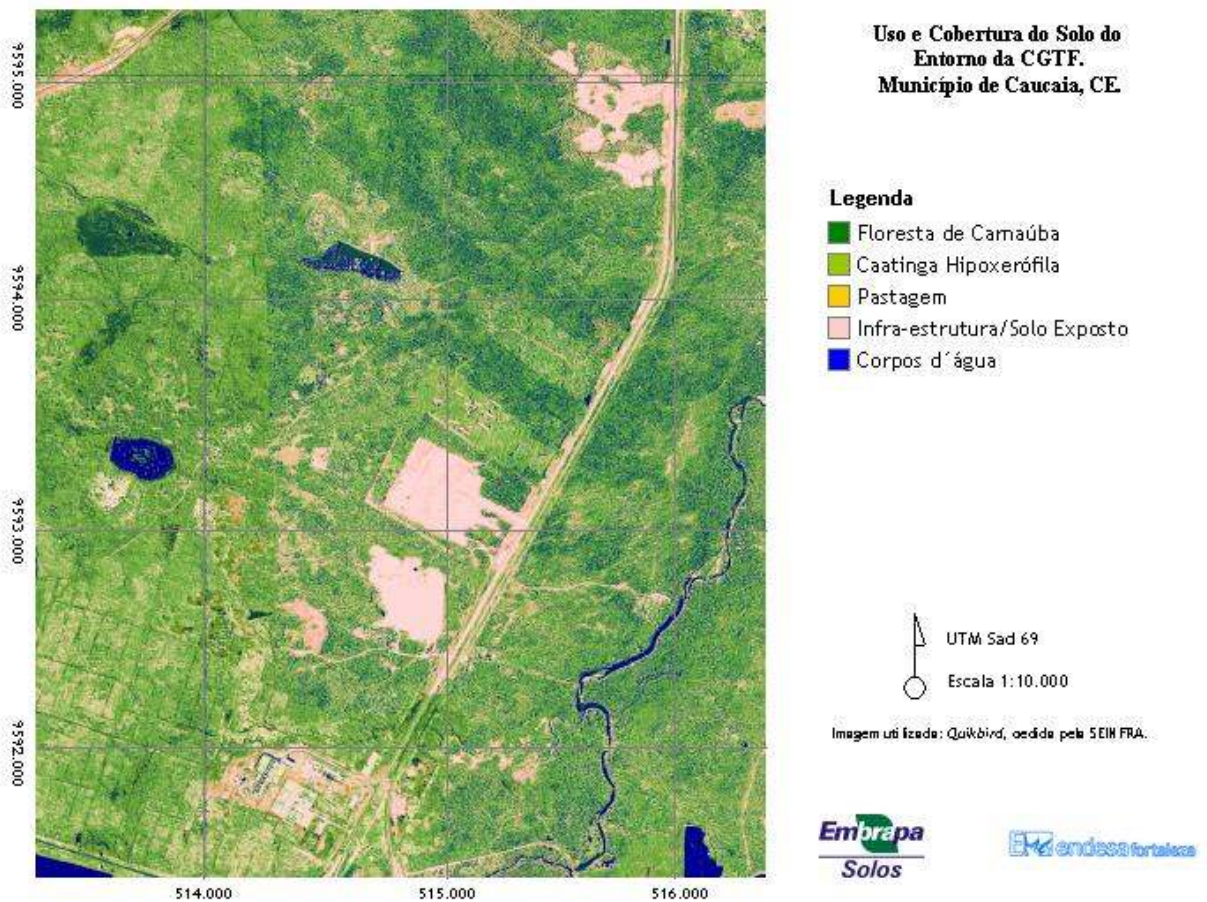


Figura 2: Uso e cobertura do solo da área de estudo.

Tabela 1: Unidades de mapeamento e extensão.

Unidade de mapeamento	Área (ha)	%
PAd1	15,10	41,10
PAd2	2,20	6,10
SX	6,10	16,50
TT1	4,90	13,62
TT2	1,90	5,30
Área da bacia do açude (escavada)	4,80	13,38
Águas internas	1,00	2,80
Total	36,00	100,00

Tabela 2: Classes de Aptidão Agrícola das terras (sem irrigação) do Entorno da CGTF.

Unidade de Mapeamento	Subgrupo de Aptidão	Classe de Aptidão	Área (ha)	%
PAe1	2 (abc)	Restrita para lavouras	15,10	41,10
PAe2	5 s	Regular para silvicultura	2,20	6,10
SN	5 n	Regular para pastagens natural	6,10	16,50
TT1 e TT2	6	Sem aptidão Agrícola	6,80	18,92
Águas internas	6	Espelho d'água (preservação)	5,80	16,18
	Total		36,00	100,00

Tabela 4: 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