

44

Circular  
Técnica

Rio de Janeiro, RJ  
Dezembro, 2010

### Autores

**Ana Paula Dias Turetta**  
Geógrafa, Doutora, Pesquisadora A da Embrapa Solos  
anaturetta@cnpas.embrapa.br

**João Bosco de Araújo Cavalcante**  
Filosofo, Especialista em História, Sociologia e Movimentos Sociais – Analista B da Embrapa Agroindústria Tropical  
bosco@cnpas.embrapa.br

**Aluísio Granato de Andrade**  
Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador A da Embrapa Solos  
aluísio@cnpas.embrapa.br

## Modelo de agricultura familiar para o entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF) em Caucaia, CE

### 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 agrossocioeconômicos e ambientais.

Na zona semiárida 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. Esse fato é relevante na elaboração de alternativas de desenvolvimento sustentável da agricultura de base familiar no entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF), em Caucaia – CE. Para evitar esse tipo de problema é necessário conhecer a realidade das famílias e do ambiente em que vivem. É importante ter uma visão sistêmica da propriedade. No presente artigo será apresentada uma proposta de modelo de agricultura familiar, com base na caracterização socioambiental da área e na percepção dos agricultores.

Alguns critérios devem ser considerados na avaliação do potencial de aceitabilidade de uma tecnologia. Esses critérios devem ser aplicados tanto na fase de seleção das tecnologias, quanto durante sua geração/implementação. Esses critérios são: utilização dos recursos, contribuição aos objetivos da família, requerimentos institucionais, requerimentos gerenciais, requerimentos agroclimáticos, aceitabilidade pelos agricultores.

⇒ Utilização dos recursos: de que maneira a tecnologia testada irá usar recursos escassos (ex: terra e capital) e os recursos abundantes da propriedade (ex: mão-de-obra)? Como é vista a solução em termos de competição ou complementaridade no uso dos recursos nas diferentes atividades produtivas da propriedade? Tecnologias que maximizem o uso de recursos abundantes e/ou minimizem o uso de recursos escassos têm tendência a serem adotados mais facilmente.

⇒ Contribuição aos objetivos da família: a nova tecnologia aumenta a quantidade de alimentos preferidos para subsistência da família? A nova tecnologia possibilita manter a produção nos níveis anteriores a um custo menor? Para ser aceitável, qualquer tecnologia deve propiciar aumento da produção (receita), redução de custos ou ambos.

⇒ Requerimentos institucionais: qual será o efeito da nova tecnologia na estrutura de recursos da comunidade? Haverá necessidade de introduzir insumos ou maior quantidade dos insumos atuais? Há canais de comercialização disponíveis para o acréscimo na produção/produto? A estrutura de oferta de insumos (inclusive crédito) é sempre limitada nas áreas rurais da região semiárida. Assim, as tecnologias que não demandem grandes mudanças nesse aspecto tendem a ser mais facilmente adotadas.

⇒ **Requerimentos gerenciais:** pequenos agricultores geralmente fazem mudanças de um modo gradativo, em pequenos passos, desde que consistentes com suas condições, capacidade e preferências. Dificilmente adotam pacotes tecnológicos completos que são, muitas vezes, altamente condicionados por exigências cronológicas (época certa), de atividades de cultivo (semeio, adubação, etc.) e por níveis altos de capital para insumos não tradicionais (fertilizantes). As tecnologias com maior chance de adoção são as que requerem somente poucos e discretos ajustamentos gerenciais e cujo sucesso não dependa excessivamente de época certa e níveis de uso de insumos.

⇒ **Requerimentos agroclimáticos:** a nova tecnologia é compatível com as condições agroclimáticas prevalentes na área? Esse requerimento se torna ainda mais importante quando novos cultivos ou sequência de cultivos são propostos?

⇒ **Aceitabilidade pelos agricultores:** além dos critérios acima, a aceitação de uma tecnologia pelo agricultor

pode ser objetivamente determinada pela análise acurada das “tendências de adoção”, ou seja, uma vez explicada as características da tecnologia, a maioria dos produtores está apta a antecipar uma possibilidade de adoção, a qual deve ser considerada ao definir o teste de ajuste. Convém sempre lembrar que é o agricultor e não a propriedade que toma as decisões sobre adoção de tecnologia. Cada um desses critérios de avaliação, provavelmente, apresenta pesos relativos, variáveis de região para região e até de propriedade para propriedade, dependendo de características individuais como terra, mão-de-obra, disponibilidade de capital e intensidade de risco. Para cada condição, a atribuição de peso permite a elaboração de um ranking prévio de tecnologias potencialmente solucionadoras de um determinado problema e assim melhor orientar o processo de seleção de tecnologias a serem indicadas.

Face à realidade do entorno da Central Geradora Termelétrica Fortaleza (CGTF) foram definidos os critérios que deverão ser considerados na avaliação do potencial de aceitabilidade da tecnologia (Figura 1).

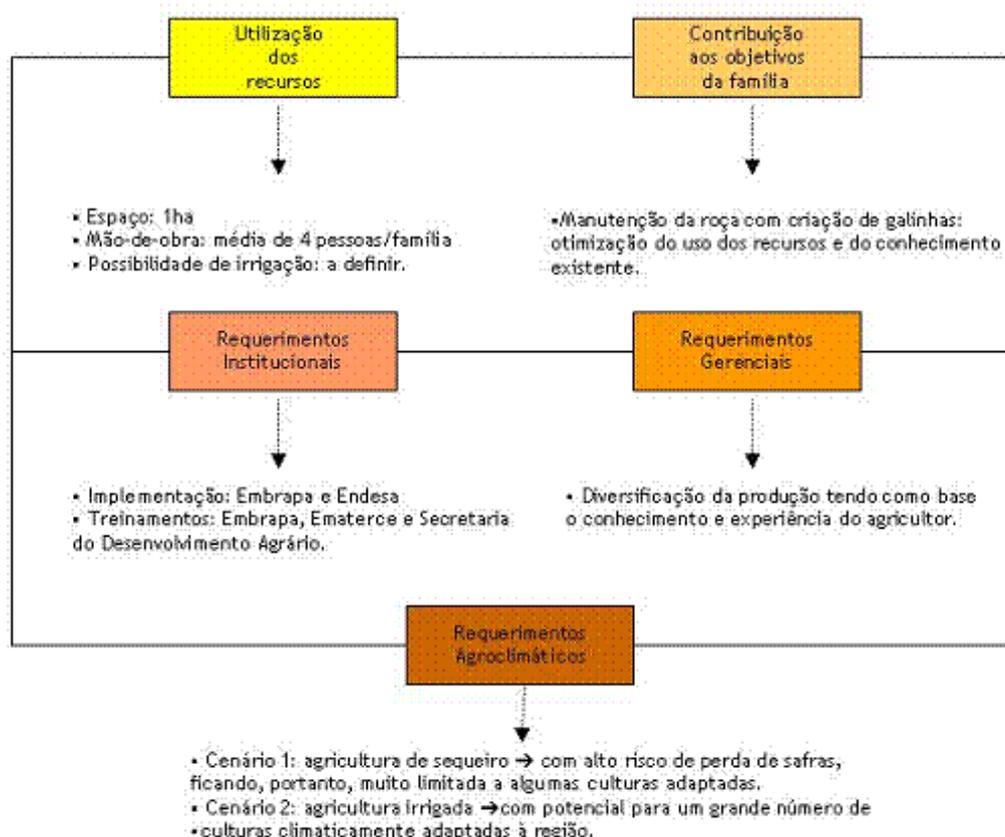


Figura 1. Critérios de aceitabilidade da tecnologia para a realidade das famílias a serem reassentadas no entorno da CGTF.

## Elaboração do modelo de agricultura familiar a ser implementado

Com base na caracterização socioambiental e vivência dos agricultores, foi elaborado o modelo de agricultura familiar a ser implementado na área.

Foi considerado o princípio da agroecologia, base da “transição agroecológica”, definida como um caminho de crescente sustentabilidade socioambiental, pela gradual transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais, que se desenvolve no âmbito interno e externo dos agroecossistemas. Nessa perspectiva, faz-se necessário remeter aos processos participativos de construção de conhecimento que são vistos como estratégia metodológica baseada no princípio de que os agricultores são os que melhor conhecem suas demandas e apresentam conhecimentos acumulados no uso da terra e dos recursos naturais estratégicos, devendo, portanto, contribuir como protagonistas na definição e na construção das ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação. A agroecologia valoriza os recursos locais e focaliza a propriedade como um todo, sendo a produtividade dependente da formação de um sistema resiliente. Para isto, procura-se promover e manejar a biodiversidade funcional, buscando-se o manejo adequado da fertilidade do solo com o uso dos recursos naturais, práticas conservacionistas, uso de leguminosas, manejo da matéria orgânica, produção de biomassa, ciclagem de nutrientes e otimização das relações bióticas. Dessa maneira, será priorizada a adoção de práticas diversificadas, dentro da realidade do agricultor. Um fato relevante é que a sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares no semiárido nordestino é um dos aspectos atuais mais relevantes para a região. O cultivo agrícola com a sua posterior colheita, sem adoção de práticas que visem à reposição de nutrientes, podem causar a degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos.

Nessa perspectiva, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam uma boa alternativa, uma vez que têm sido amplamente promovidos como sistemas de produção agrícola sustentáveis e particularmente atraentes para regiões onde o uso de insumos externos representa um ônus para o produtor, como no caso de agricultores familiares.

Os SAFs apresentam inúmeras vantagens que contribuem para o estabelecimento de modelos de

produção mais estáveis e que podem amenizar as adversidades encontradas pela agropecuária nas regiões semiáridas. Esses sistemas proporcionam maior cobertura do solo, favorecem a preservação da fauna e da flora, promovem a ciclagem de nutrientes a partir da ação de sistemas radiculares diversos e propiciam um contínuo aporte de matéria orgânica. Possibilitam, ainda, maior diversidade de produtos a serem explorados, o que alivia a sazonalidade, fenômeno comum no setor agropecuário.

Como primeira etapa do trabalho, foi realizado um corte seletivo da caatinga, por meio do equipamento “Tipitamba” (Figura 2) que na língua dos índios Tiryó, do Norte do Estado do Pará, quer dizer ex-roça ou capoeira. Esse equipamento foi desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental em parceria com as Universidades de Göttingen e Bonn - Alemanha, com objetivo de 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 utilizada pelos agricultores familiares que, com o uso desse equipamento, é substituída pelo corte e trituração mecanizada da capoeira, que passa a ser utilizada como cobertura morta do solo para os cultivos em plantio direto, e manutenção das carnaúbas, planta típica do Nordeste brasileiro, predominando nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte.

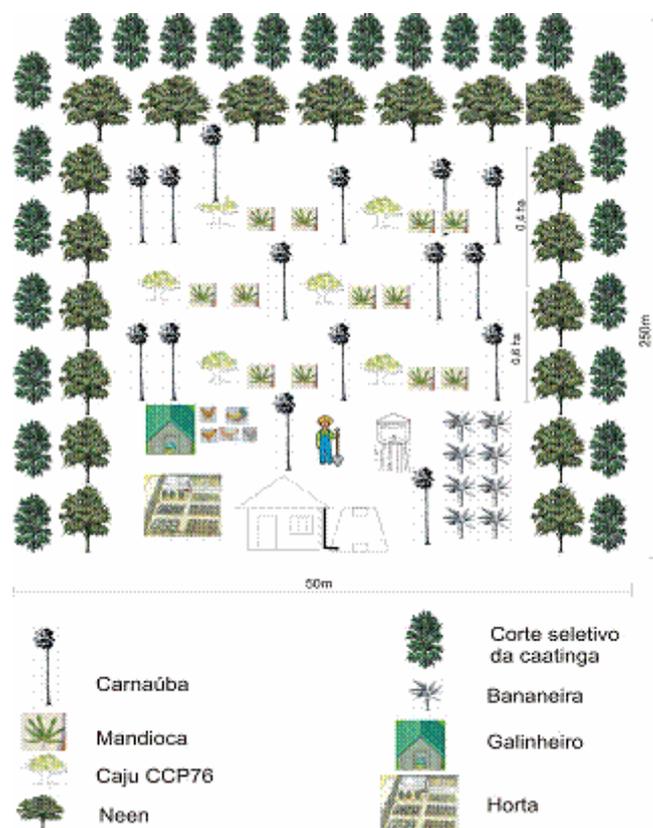
## Implementação do modelo de agricultura familiar

Posteriormente a esse processo, foi iniciada a implementação do modelo de produção agrícola proposta para a área (Figura 2). Foram priorizadas as variedades de culturas adaptadas para a realidade de clima e solo da região.



Foto: Aluisio Granato de Andrade.

Figura 2. Equipamento Tipitamba em funcionamento para corte seletivo da caatinga.



Desenho de João Bosco Cavalcante Araújo.

Figura 3. Modelo agroflorestal proposto.

O modelo a ser implementado apresentado na Figura 2 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 constituindo, dessa maneira, a base para eventos diversos de capacitação, como dias de campo, oficinas, cursos e seminários.

No modelo, os limites das quatro propriedades foram arborizados com o Nim (*Azadirachta Indica*), em espaçamento 2 m x 2 m servindo como quebra vento e fornecedor de insumos para confecção de inseticidas naturais. Em cada módulo foram plantadas mudas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var *nanum*) enxertados clones CCP 76, em espaçamento 7m x 7m, que tem como diferencial a resistência à seca e frutos de melhor qualidade, visando a venda de caju para mesa; mudas de acerola (*Malpighia emarginata* DC.) e de graviola (*Annona muricata* L.), em espaçamento 7 m x 7 m; nas entrelinhas foram plantadas 2 (duas) filas de manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). No entorno das residências, foram plantadas mudas de goiaba (*Psidium guajava* L.), limão-taiti Citrus [aurantifolia (Christm.) Swingle], coqueiro-anão (*Cocos nucifera* L.), manga rosa (*Mangifera Indica* L) e bananeira (*Musa* spp).

## A percepção do agricultor e do técnico sobre o novo modelo implementado

Em trabalhos participativos, fica clara a necessidade de se respeitar o produtor, de forma a realizar uma intervenção que resguarde seus aspectos enquanto pessoa, ou seja, de sujeito que possui seus valores, tomadas de posição, perspectivas – que se configuram em um patrimônio intangível – e seu potencial de ser um agente ativo em sua construção contínua como sujeito e ator social eficaz e independente dentro de sua atividade agropecuária. Esse cenário desejável implica em um novo posicionamento dos pesquisadores e extensionistas, rumo a um contexto pedagógico de dialogicidade, participação e troca cultural que é condizente com as mudanças necessárias.

Durante o projeto, foram promovidas visitas regulares à área afim de criar um ambiente agradável e de confiança entre os agricultores e a equipe técnica. Nessas visitas era estimulada a troca de informações

entre as partes. Cursos especializados foram promovidos: “Criação de galinhas caipiras” e “Boas práticas agrícolas e boas práticas de beneficiamento do caju para o desenvolvimento da agricultura familiar na região do semiárido, Caucaia, Ceará”. Tais cursos foram ministrados por diversos profissionais com a completa adesão e participação ativa dos agricultores e suas famílias. Dessa forma, pretende-se incorporar o conhecimento técnico-científico à vivência dos agricultores e tornar o sistema de produção mais eficiente, com o uso de tecnologias desenvolvidas especificamente para a agricultura familiar no semiárido. Importante destacar que essa abordagem é dinâmica e a médio/longo prazo, pois deve-se estar atento às particularidades das comunidades e à necessidade de ajustes do modelo proposto.

## Bibliografia

ARAÚJO, G. G. L.; ALBURQUERQUE, S. G.; GUIMARAES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semiárido do Nordeste. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 111-137.

ASSESSORIA E SERVIÇOS A PROJETOS EM AGRICULTURA ALTERNATIVA. **Conversão agroecológica de sistemas agrícolas familiares no Agreste da Paraíba: uma leitura multidisciplinar a partir do enfoque da produção e do manejo da biomassa**. Esperança: ASPTA: CIRAD, 2000. 12 p.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1981.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BREMAN, H.; KESSLER, J. J. The potential benefits of agroforestry in the Sahel and other semi – arid regions. **European Journal of Agronomy**, v. 7, p. 25-33, 1997.

BUCKLES, D. (Org.) **Caminhos para a colaboração entre técnicos e camponeses**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995. 125 p.

CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L. A. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1989.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo**: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador: IICA, 1997. 205 p.

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

IZAC, A. M. N.; SANCHEZ, P. A. Towards a natural resource management paradigm for international agriculture: the example of agroforestry research. **Agricultural Systems**, v. 69, p. 5-25, 2001.

ASSIS, R. L. de. **Agricultura familiar e pesquisa participativa**: subsídios para o MP-6. 2007. Documento pessoal.

MAELA. **Metodologías participativas. Hacia el diálogo de saberes. Memória del Curso-Taller**: Metodologías de investigación participativa para el rescate de tecnologías locales. Cochabamba:MAELA, 2000, 117 p.

EMBRAPA. Marco referencial em agroecologia. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. In: OLIVEIRA, T. S.; ROMERO, R. E.; ASSIS JUNIOR, R. N.; SILVA, J. R. C. S. (Ed.). **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Universidade Federal do Ceará, 2000. p. 20-46.

PETERSEN, P.; ROMANO, J. **Abordagens participativas para o desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: AS-PTA: ACTIONAID, 1999. 144 p.

RIBEIRO, M. F.; LUGÃO, S. M.; DAROLT, M. R. A pesquisa adaptativa no contexto da pesquisa sistêmica. In: IAPAR. **Enfoque sistêmico em P&D**: a experiência do IAPAR. Londrina: IAPAR, 1997, p.81-109.

SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. S. B. Nutrient availability in soil samples from shifting cultivation sites in the semi-arid Caatinga of NE Brazil. **Agric. Ecosyst. Environ**, v. 65, p.177-186, 1997.

SÁNCHEZ, M. D. Panorama dos sistemas agrofloretais pecuários na América Latina. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agrofloretais pecuários**: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 9-17.

SCHROTH, G. et al. Conversion of secondary Forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazônia: consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. **Forestry Ecology and Management**, v. 163, p. 131-150, 2002.

#### Circular Técnica, 44

Embrapa Solos  
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1024. Rio de Janeiro, RJ. CEP: 22460-000  
Fone: (21) 2179 4500  
Fax: (21) 2274 5291  
E-mail: sac@cnps.embrapa.br  
<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html>

1ª edição (2010): online

#### Comitê de publicações

Presidente: *Daniel Vidal Perez*  
Secretária-Executiva: *Jacqueline S. Rezende Mattos*  
Membros: *Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.*

#### Expediente

Supervisão editorial: *Jacqueline S. Rezende Mattos*  
Revisão de texto: *André da Silva Lopes*  
Revisão bibliográfica: *Ricardo Arcanjo de Lima*  
Editoração eletrônica: *Jacqueline S. Rezende Mattos*