

REVISTA
CARBONOSOCIAL

Revista Científica do Instituto Ecológica
Scientific Magazine of Instituto Ecológica

Editores: Stefano Merlin
Divaldo Rezende

Co-editores: Luiz Eduardo B. Leal
Eliana Kelly Pareja
Claudia Sakai

Volume 02
Número 02
Abr./Mai./Jun. 2008

REVISTA CARBONO SOCIAL

EXPEDIENTE

Editores

Stefano Merlin
Divaldo Rezende

Co-editores

Luiz Eduardo B. Leal
Eliana Kelly Pareja
Cláudia Sakai

Diagramação

Wellington Silva

Revisão

Maria Amélia Fernandino Maciel
Claudia Sakai

Capa

Edglei Rodrigues
Wellington Silva

Foto da Capa

Arquivo IE

Jornalista

Cláudia Sakai

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R454 Revista Carbono Social. - Vol. 2, n. 02 (abr./mai./jun. 2008) - Palmas: Instituto Ecológica, 2008.
24p.
Trimestral
Editores: Stefano Merlin ; Divaldo Rezende
Co-editores: Luiz Eduardo B. Leal ; Eliana Kelly Pareja ; Claudia Sakai.
ISSN 1981-1853

1. MDL 2. Áreas de Preservação Permanente 3. Reserva Legal 4. RPPN 5. Hortas Sustentáveis 6. Energia Solar

CDU 55:3

REVISTA CARBONO SOCIAL

Social Carbon Magazine

Revista Científica do Instituto Ecológica

Scientific Magazine of the Ecologica Institute
www.ecologica.org.br

A Revista Carbono Social é uma publicação técnico-científica do Instituto Ecológica. O Instituto Ecológica foi fundado em março de 2000 com o objetivo de apoiar e desenvolver diversas ações em favor das comunidades locais.

O IE surgiu também da necessidade de compatibilizar desenvolvimento e preservação ambiental de forma democrática, transparente e participativa, levando em consideração o meio ambiente, as necessidades e aspirações da população local.

Desde sua fundação, o IE tem sido responsável pela concepção e implementação de projetos sócioambientais, principalmente no que concerne a pesquisa em mudanças climáticas e conservação da biodiversidade. O IE é o precursor do desenvolvimento e implementação do conceito do Carbono Social.

Para contribuir com a Revista Carbono Social, entre em contato através do e-mail comunicacao@ecologica.org.br.

Os números da Revista Carbono Social podem ser adquiridos através dos contatos abaixo. A revista também está disponível no site www.ecologica.org.br.

The Social Carbon Magazine is a technical-scientific publication of the Ecologica Institute. The Ecologica Institute (IE – Instituto Ecológica) was created in March 2000, aiming to support and develop a number of actions in favor of the local communities.

The IE was also established from the necessity of balancing development with environmental preservation through a democratic, transparent and participative direction, while taking into account the environment, the necessities and the aspirations of the local population.

Since its inception, the IE has been responsible for conceiving and implementing socio-environmental projects, especially those related to researches in climate change and biodiversity preservation. The IE is the precursor in the development and implementation of the Social Carbon concept.

To contribute with the Social Carbon Magazine, please contact the email comunicacao@ecologica.org.br.

The publications of the Social Carbon Magazine can be requested through the contacts displayed below. The magazine is also available on the website www.ecologica.org.br.

Endereço para correspondência

Instituto Ecológica de Palmas
103 Sul, Rua SO-03, Lt. 38 - CEP: 77.015-016
Palmas - Tocantins - Brasil
Tel: (63) 3215.1279
comunicacao@ecologica.org.br

REVISTA CARBONO SOCIAL

Volume 02

Número 02

Abril / Maio / Junho 2008

Editorial	34
Artigos	34
Elaboração de um Plano de Ação para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Tocantins	34 - 38
O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como Incentivo à Recomposição de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.....	38 - 43
Uso da Energia Solar Fotovoltaica como Alternativa para Irrigação, Visando à Geração de Renda no Município de Pium-Tocantins.....	43 - 46

EDITORIAL

Nesta Edição a Revista Carbono Social apresenta a temática das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, as RPPN's, que são áreas naturais protegidas e estabelecidas em terrenos privados que vêm sendo implantadas em todo o país e que vêm contribuindo na preservação e manutenção da biodiversidade.

A implantação de modelos de hortas sustentáveis que utilizam a energia solar para a irrigação é outro tema de destaque nesta edição, que está sendo desenvolvido em comunidades do Tocantins como uma alternativa sustentável para auxiliar na problemática da falta de água em algumas regiões, geração de

energia limpa e contribuir para o desenvolvimento da agricultura familiar no Estado.

Outro assunto desta edição expõe os instrumentos legais disponíveis para regularização e recomposição de Reservas Legais de propriedades privadas, assim como de Áreas de Preservação Permanente (APP), de forma que possam ser fomentadas pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) instituído pelo Protocolo de Quioto, através dos benefícios dos chamados Créditos de Carbono.

Luiz Eduardo Borges Leal
Diretor Técnico do Instituto Ecológica

ARTIGOS

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO PARA AS RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL DO TOCANTINS

Mariana Napolitano e Ferreira¹
e-mail: marinf@ib.usp.br

Cristiano de Campos Nogueira²
e-mail: c.nogueira@conservation.org.br

Paula Costa Montenegro Guimarães³
e-mail: paula@ecologica.org.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta a metodologia adotada e os resultados obtidos na elaboração de um Plano de Ação para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Tocantins. O plano foi elaborado durante uma oficina realizada no âmbito do Projeto Proteção dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio do Coco, patrocinado pela Petrobrás através do Programa Petrobrás Ambiental, e executado pelo

Instituto Ecológica. Aproximadamente 30 técnicos de diferentes instituições públicas e privadas, além de proprietários de RPPNs do estado, contribuíram na elaboração do mesmo. O Plano gerado possui 34 ações, divididas em cinco temas principais e representa um subsídio importante para orientar as atividades das instituições ambientais e da futura associação de proprietários de RPPNs do Tocantins.

Palavras-chave: Reservas Particulares do Patrimônio Natural; Plano de Ação; Tocantins.

1 - INTRODUÇÃO

As áreas naturais protegidas estabelecidas em terrenos privados vêm se constituindo como uma importante ferramenta complementar aos esforços públicos para proteção da biodiversidade. Muitos autores têm demonstrado a importância de se implementar reservas privadas no entorno de Unidades de Conservação, seja fortalecendo zonas de amortecimento ou integrando corredores ecológicos (Langholz &

¹Graduada em Ciências Biológicas e Doutoranda em Ecologia pela Universidade de São Paulo (USP) e membro da OnG Pequi (Pesquisa e Conservação do Cerrado). Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em conservação, atuando principalmente na área de planejamento ambiental e unidades de conservação.

²Analista de Biodiversidade da Conservação Internacional do Brasil, Programa Cerrado - Pantanal. Graduado em Ciências Biológicas e Doutor em Ecologia pela Universidade de São Paulo. Trabalha há 12 anos com diversidade de fauna no Cerrado e possui mais de 10 publicações científicas na área.

³Coordenadora de Educação Ambiental do Projeto Proteção dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Coco do Instituto Ecológica (patrocinado pela Petrobras via Programa Petrobras Ambiental), Turismóloga, pós-graduada em Ecoturismo pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e articuladora na formação da associação de RPPNs do Tocantins.

Lassoie, 2001; Mesquita, 1999). Somente a partir do ano de 2000, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) conquistaram o status de Unidades de Conservação, com a aprovação da Lei 9.985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O primeiro desafio que se enfrenta na questão do estabelecimento de RPPNs é convencer os proprietários de terras a criar uma unidade de conservação. Ainda, é preciso enfrentar a demora na tramitação dos processos e as dificuldades encontradas para realizar o manejo adequado da área.

Nesse sentido, é necessário que as instituições oficiais e as organizações-não governamentais colaborem com o esforço de mobilização e convencimento de um número maior de proprietários dispostos a reconhecer novas áreas como RPPN. O fortalecimento das Associações Estaduais de Proprietários de RPPN e de Programas Estaduais de Incentivo à Criação de RPPNs representam ferramentas importantes para auxiliar no estabelecimento e manejo dessas reservas. Ampliando e fortalecendo os programas de reconhecimento de RPPN e respeitando seus proprietários, estaremos dando um passo largo para a consolidação da proteção da biodiversidade no Brasil.

O Cerrado é a maior e mais rica savana do planeta e possivelmente a mais ameaçada do mundo, apresentando somente 2,2% de sua superfície em unidades de conservação de proteção integral (Klink & Machado 2005). Até o ano de 2002, cerca de 60% da vegetação nativa deste bioma já havia sido perdida, principalmente para agricultura e pecuária, sendo que uma grande parcela da vegetação remanescente sofreu algum nível de degradação (Machado et al. 2004). Assim, o estabelecimento de novas unidades de conservação no Cerrado representa uma estratégia essencial para garantir a preservação de seus recursos naturais.

Existem atualmente cerca de 103 RPPNs no Cerrado (Castro & Borges, 2004), mas somente cinco delas estão situadas no Tocantins, o que pode ser explicado pela carência de informações sobre a importância das RPPNs e a ausência de mecanismos de incentivo à criação dessas unidades no estado. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi elaborar um Plano de Ação visando fortalecer as reservas existentes e apoiar a criação de novas RPPNs no estado.

2 - METODOLOGIA

O Plano de Ação para as RPPNs do Tocantins foi elaborado durante uma oficina realizada no âmbito do Projeto Proteção dos Recursos Hídricos na

Bacia do Rio do Coco, patrocinado pela Petrobras através do programa Petrobras Ambiental, e executado pelo Instituto Ecológica. A oficina foi realizada na cidade de Palmas entre os dias 5 e 7 de novembro de 2007. Aproximadamente 30 técnicos de diferentes instituições públicas e privadas, além de proprietários de RPPNs do estado, contribuíram na elaboração do mesmo.

Os participantes foram divididos em três grupos (Tabela 1) para discussão e definição de ações necessárias ao fortalecimento das reservas existentes e incentivo à criação de novas RPPNs. Cada grupo propôs uma série de atividades que posteriormente foram apresentadas e discutidas entre os demais. As ações propostas foram sistematizadas e foram definidas as instituições responsáveis e prazos para cada atividade, constituindo o Plano de Ação.

Tabela 1. Instituições que Participaram da Elaboração do Plano de Ação para as RPPNs do Tocantins

Grupo 1	Confederação Nacional de RPPNs;
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Palmas;
	Instituto Ecológica;
	OnG Pequi;
	Proprietário de RPPN;
Grupo 2	Associação Asa Branca;
	Instituto Natureza do Tocantins (Naturatins);
	Conservação Internacional do Brasil;
	Proprietário de RPPN;
	Agência de Desenvolvimento Turístico do Tocantins;
Grupo 3	The Nature Conservancy (TNC);
	Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Tocantins (SRHMA);
	Universidade Federal do Tocantins (UFT);
	Ibama;
	Associação Onça D'água;
	Proprietário de RPPN.

3 - RESULTADOS

O Plano da Ação gerado durante a oficina possui 34 atividades, divididas em cinco temas principais e representa um subsídio importante para orientar as estratégias de atuação das instituições ambientais e a futura associação de proprietários de RPPNs do Tocantins (Tabela 2). A maioria das ações propostas prevê o envolvimento de duas instituições ou mais, e a associação de proprietários de RPPNs aparece como instituição participante de várias atividades, o que ressalta a importância de sua criação e fortalecimento.

Tabela 2 – Plano de Ação para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural do Tocantins

Tema 1: Associação e Articulação	Grupo	Instituição	Prazo
Avaliar e discutir a forma e estrutura de uma associação de RPPNs para a realidade do TO;	1	Comissão gestora e núcleo de apoio	dez-07
Realizar próxima reunião para dar prosseguimento às etapas de criação da associação do TO, sendo que a reunião deve contar com a participação de parceiros, representantes do governo, atores, etc;	2	Comissão gestora e núcleo de apoio	fev-08
Promover outro fórum como este onde possam ser convidados outros atores para discutir o andamento e próximas etapas do Plano de Ação;	2	AssociaçãoTO, CNRPPN, Instituto Ecológica	jun-08
Criar um grupo de discussão virtual para manter o contato entre os participantes da oficina e divulgar próximas ações.	1	Pequi	nov-07
Tema 2: Capacitações e Orientação Técnica			
Realizar uma reunião voltada aos proprietários para esclarecimento amplo sobre o tema RPPNs;	1	AssociaçãoTO, CNRPPN, Instituto Ecológica	jun-08
Capacitação em gestão de áreas protegidas;	3	TNC, AssociaçãoTO	a definir
Capacitação na área de Avaliação Ecológica Rápida;	3	TNC, CI, UFT, AssociaçãoTO	a definir
Orientação e capacitação na área de ecoturismo para proprietários;	2	ADTUR, NEATUS/UFT	jun/08
Disponibilizar ferramentas de geoprocessamento para seleção de áreas prioritárias e operacionalização de reserva legal e APP;	3	TNC	a definir
Identificar e contactar outras instituições públicas e privadas que podem oferecer apoio ou estabelecer parcerias com a Associação;	1	AssociaçãoTO	abr-08
Apoio/orientação técnica na elaboração de planos de manejo e na proteção de RPPNs;	2	CI, UFT, Naturatins, Ibama/ICMBio	discussão: jun/08
Identificar quais RPPNs possuem plano de manejo e possibilidades de viabilizar a elaboração dos planos que faltam;	1	CI, UFT, Naturatins, Ibama/ICMBio	discussão: jun/08
Estabelecer parcerias entre proprietários e universidades (elaboração de plano de manejo, avaliação de biodiversidade, etc).	2 e 3	TNC, AssociaçãoTO, UFT, CI	discussão: jun/08
Tema 3: Mecanismos Legais e Políticas Públicas			
Acompanhamento do decreto com sugestões: compensação ambiental, mudança de categoria, servidão florestal, processo único de LFPR e criação de RPPNs; definir formas de representação junto ao COEMA;	1 e 3	AssociaçãoTO, Ibama/ICMBio	nov-07
Incentivar a regulamentação do SEUC no prazo mínimo possível / elaboração de documento de apoio e incentivo;	2	Instituto Ecológica, grupo de discussão	nov-07
Identificar os municípios do TO que possuem RPPNs e articular contato com secretários de meio ambiente e prefeitos para negociação do repasse do ICMS Ecológico;	1	AssociaçãoTO, CNRPPN, Naturatins, Onça D'água	dez/07 a fev/08

Identificar a contribuição das RPPNs no repasse do ICMS Ecológico;	1	AssociaçãoTO, CNR-PPN, Naturatins, Onça D'água	dez/07 a fev/08
Provocar reunião entre IBAMA Brasília e SUPES Tocantins para definir mecanismos de compensação ambiental de empreendimentos nas áreas;	3	Ibama/ICMBio, AssociaçãoTO	nov-07
Inserir o tema RPPN no processo de construção dos programas estaduais de biodiversidade e de áreas protegidas em construção pela SRHMA;	3	SRHMA, CI	a definir
Estabelecer procedimentos de pesquisa em RPPNs;	3	UFT, AssociaçãoTO	jul-08
Programa de incentivo a criação de RPPNs associada a regularização de reservas legais junto aos representantes do agronegócio no Tocantins;	3	TNC	a definir
Incluir o tema RPPN na agenda das secretarias municipais e estaduais de meio ambiente, ciência e tecnologia e educação visando o apoio e fomento de ações das RPPNs;	3	SEMACT, AssociaçãoTO	out-08
Discutir a participação da Associação de RPPNs nos Conselhos Gestores da Unidades de Conservação públicas;	1	AssociaçãoTO, Ibama/ICMBio, Naturatins	jun-08

Tema 4: Conhecimento e Divulgação

Formar um banco de dados mais completo possível das RPPNs do TO para alimentar o Cadastro Nacional;	1	Pequi, Onça D'água, Ibama/ICMBio	dez-07
Identificar áreas potenciais para sensibilização e incentivo à criação de RPPNs nas áreas prioritárias do estado (PN Araguaia, áreas prioritárias estaduais, TNC, CI) e discutir programas de fomento à gestão;	3	TNC, Ibama/ICMBio, CI	jun-07
Elaborar programa de comunicação para o tema RPPNs;	3	AssociaçãoTO	nov/07 a jun/08
Elaborar programa de marketing para RPPNs;	3	TNC	
Apresentar o tema RPPN ao Comitê Interinstitucional de Educação Ambiental.	3	AssociaçãoTO, Ibama/ICMBio	jun-08

Tema 5: Criação de Novas RPPNs

Acompanhar e apoiar a criação da RPPN Heitor e Julieta;	2	Henrique, Ibama/ICMBio, CNRPPN	nov-07
Levantar o interesse de proprietários rurais da Bacia do Coco na criação de RPPNs, especialmente no entorno do Parque Estadual do Cantão (PEC);	2	Instituto Ecológica	jun-08
Estabelecer canal de articulação entre proprietários e o Instituto Chico Mendes, tendo o Ibama como interlocutor até a definição do novo arranjo;	3	Ibama/ICMBio	dez-07
Levantar os processos de criação de RPPNs pendentes no Ibama (8) avaliando o desejo do proprietário em dar andamento nos processos.	3	Ibama/ICMBio, AssociaçãoTO, CNRPPN	fev-08

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, R.; BORGES, M. RPPN: Conservação em Terras Privadas, Desafios para a Sustentabilidade. CNRPPN, Paraná, 210p. 2004.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, 19(3):707-713.2005.

LANGHOLZ, J. A.; LASSOIE, J. P. Perils and Promise of Privately Owned Protected Areas. *BioScience*, 51 (12): 1079 - 1085. 2001.

MACHADO, R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G. P. *et al.* Estimativas de Perda da Área do Cerrado Brasileiro. Conservation International, Brasília-DF, Brasil. 25p. 2004.

MESQUITA, C. A. B. 1999. Conservación Privada en América Latina: El Caso de Las Reservas Particulares Del Patrimonio Natural, Brasil. II Congreso Interamericano de Conservación Privada, Sarapiquí, Costa Rica. 7p.

ocorrem naturalmente independente da ação antrópica. A preocupação deve basear-se na velocidade em que essas mudanças estão ocorrendo, e porque estão ocorrendo numa aceleração que aparentemente se mostra impossível de frear.

Os efeitos da Mudança Climática já começaram a ser sentidos nos microclimas, com o aumento da temperatura nos grandes centros urbanos, com a seca na Amazônia, furacões, etc., e no macroclima, com o aumento do nível do mar, entre outros em escala global.

Na tentativa de estabilizar os efeitos dos gases causadores de efeito estufa, criou-se, em 1992, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. A partir de então, passaram a ocorrer Conferências anuais das Partes (COPs), que culminaram, em 1997, com a assinatura, por diversos países, do Protocolo de Quioto, no Japão.

O Protocolo de Quioto é um importante instrumento internacional que tem como objetivo reduzir as emissões de gases causadores de efeito estufa (GEE).

O que se pretende demonstrar neste artigo é de que forma o reflorestamento e florestamento, através da recomposição de áreas degradadas, em especial áreas de preservação permanente e reserva legal podem contribuir nesse processo de mitigação do aquecimento global, aproveitando-se dos benefícios auferidos pela comercialização dos chamados créditos de carbono precedentes de Projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo flexibilizado pelo Protocolo de Quioto.

O MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO COMO INCENTIVO À RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL

Francine Hakim Leal¹
e-mail: fleal@socialcarbon.com

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo analisar os instrumentos legais disponíveis para regularização e recomposição da Reserva Legal de propriedades privadas, assim como de Áreas de Preservação Permanente, de forma que possam ser fomentadas pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo instituído pelo Protocolo de Quioto, através dos benefícios dos chamados Créditos de Carbono.

1. INTRODUÇÃO

Muito tem se falado sobre as Mudanças Climáticas como um fenômeno maléfico à sobrevivência humana e a todas as formas de vida na Terra. Ocorre que esse é um fenômeno natural do planeta. As mudanças

2. PROTOCOLO DE QUIOTO

O Protocolo de Quioto foi o resultado da 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada no Japão, em 1997, após discussões que se estendiam desde 1990. A conferência reuniu representantes de 166 países para discutir providências em relação ao aquecimento global.

O documento estabelece a redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂), que responde por 76% do total das emissões relacionadas ao aquecimento global, e outros gases do efeito estufa, nos países

¹ Coordenadora de Sustentabilidade da Social Carbon Company. Especialista em Direito Ambiental, formou-se em Direito pela Faculdade de Direito de Curitiba. Na área de mudanças climáticas tem a responsabilidade de identificação e consulta aos Stakeholders dos Projetos e identificação e adequação do Projeto no âmbito da sua contribuição para o desenvolvimento sustentável dentro dos parâmetros da CIMGC e do Protocolo de Quioto.

industrializados. Os signatários se comprometeriam a reduzir a emissão de poluentes em 5,2% em relação aos níveis de 1990. A redução seria feita em cotas diferenciadas de até 8%, entre 2008 e 2012, pelos países listados no Anexo 1².

Um aspecto importante do protocolo é que apenas os países “ricos”, do chamado Anexo 1, são obrigados a reduzir suas emissões. Países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, grandes emissores de poluentes, podem participar do acordo, mas não possuem metas de redução. O conceito básico acertado para Quioto é o da “responsabilidade comum, porém diferenciada” - o que significa que todos os países têm responsabilidade no combate ao aquecimento global, porém aqueles que mais contribuíram historicamente para o acúmulo de gases na atmosfera (ou seja, os países industrializados) têm obrigação maior de reduzir suas emissões.

O acordo, ratificado por 141 países, entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, 90 dias após o processamento dos documentos da adesão da Rússia junto à Organização das Nações Unidas (ONU).

O Brasil não faz parte do Anexo I, pois não é um país com histórico de grandes emissões de gases de efeito estufa em virtude da sua tardia industrialização, mas se fossem tomados como base os índices de desmatamento e incêndios, esse quadro seria outro, mesmo assim, ratificou o Protocolo de Quioto. E como já visto, no primeiro período de compromisso não tem metas a serem reduzidas. Por outro lado, tem um papel importante a desempenhar a partir de um dos mecanismos de flexibilização propostos pelo Protocolo, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

3. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Visando flexibilizar o Protocolo de Quioto, e reduzir os custos de reduções de emissões foram desenvolvidos três mecanismos de flexibilização:

1. Comércio Internacional de Emissões
2. Implementação Conjunta
3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, é o único que insere os países não membros do Anexo 1, no processo de reduções de emissões, permitindo que projetos desenvolvidos em seus territórios, ao deixar de emitir carbono, gerem Créditos de Reduções de Emissões (CERs) que são por sua vez, utilizados/comprados por países do Anexo 1 para atingirem suas cotas de emissões.

O sistema de MDL possui sob a ótica dos países anfitriões, os objetivos de incentivar investimento estrangeiro direto, incentivar a transferência de tecnologia e formatar matrizes energéticas limpas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Em síntese, os Projetos MDL podem ser caracterizados de duas formas: i) Projetos de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE); ii) Projetos de Seqüestro de Carbono.

As atividades elegíveis ao MDL para (ii) *Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas* (LULUCF) incluem atividades de florestamento e reflorestamento e excluem atividades de conservação florestal e outros usos da terra. Importante deixar claro os conceitos de Florestamento e Reflorestamento de acordo com o entendimento das Conferências das Partes, sendo que Florestamento é a conversão induzida diretamente pelo homem de terra que não foi florestada por um período de pelo menos 50 anos em terra florestada por meio de plantio, semeadura e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes; e Reflorestamento é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de terra não florestada em terra florestada por meio de plantio, semeadura e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes, em área que foi florestada mas convertida em terra não-florestada.

O Brasil por apresentar uma matriz energética considerada limpa, beneficia-se pouco pela metodologia de substituição energética, por outro lado, por ser um país tropical, e por possuir extensas áreas, pode beneficiar-se dos Projetos de Seqüestro de Carbono, por reflorestamento, se consideradas todas as exigências metodológicas definidas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática – IPCC, o que não ocorreu até hoje por diversas incertezas e riscos que impossibilitam usufruir deste mecanismo.

² **Países listados no Anexo 1:** Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Comunidade Européia, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Federação Russa, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, República Tcheco-Eslovaca, Romênia, Suécia, Suíça, Turquia e Ucrânia

4. PROTEÇÃO DAS FLORESTAS NO BRASIL

A história de proteção da floresta no Brasil não é muito positiva, tendo em vista que a colonização nacional iniciou-se basicamente pela riqueza de seus recursos naturais, em especial da madeira que deu nome ao país, caracterizando o início da degradação das nossas florestas.

O Código Florestal (Lei nº 4771/65) é a principal norma jurídica que regulamenta o uso e a proteção das florestas e as demais formas de vegetação em áreas de propriedade privada. Os dois principais instrumentos encontrados no código que definem os tipos possíveis de uso e proteção da floresta são a área de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL).

As florestas são bens ambientais e, portanto, bens de natureza difusa uma vez que seu titular é o povo. Em decorrência disso, quando situadas em espaços e propriedades privadas, devem sofrer limitações pelo fato de o bem ambiental pertencer a todos.

A reserva legal e área de preservação permanente são consideradas espaços territoriais especialmente protegidos conforme estabelece o artigo 225 da Constituição Federal, § 1º, inciso III. Portanto a RL e APP são espaços naturais sensíveis que merecem alguma forma de proteção jurídica por causa da localização do bioma em determinada parte do território nacional, da localização geográfica de determinadas matas ou do serviço ambiental desempenhado.

4.1 - Área de Preservação Permanente

Áreas de preservação permanente são as áreas protegidas nos termos dos artigos 2º e 3º do Código Florestal, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Veja-se que em alguns casos o que se pretendeu tutelar não foi especificamente a vegetação, mas sim outros recursos naturais, como o solo e a água.

4.2 - Reserva Legal

A reserva legal é uma “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas” (inciso III, § 2º, do artigo 1º da MP n. 2.116-67/01).

A reserva de floresta legal decorre de normas que limitam o direito de propriedade e somente incide sobre o domínio privado. A área objeto de RL será medida em cada propriedade e a sua dimensão dependerá da região do país em que estiver localizado o imóvel rural. Pode haver manejo da floresta em RL, desde que esta esteja averbada, excluída a área de preservação permanente.

5. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO COMO INCENTIVO À RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVA LEGAL

5.1 - Metodologia

Segundo as regras atuais do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo são consideradas elegíveis para projetos de captura e fixação de carbono apenas as atividades de florestamento e reflorestamento, de acordo com as definições estabelecidas no conjunto de regras do Protocolo de Quioto.

Em princípio são admitidas como atividades de reflorestamento e florestamento tanto florestas comerciais quanto florestas nativas, desde que sejam respeitados os requisitos gerais do mecanismo, sobretudo, a adicionalidade. Portanto, o plantio de florestas naturais com o objetivo de recomposição de áreas degradadas, é, em princípio, uma atividade elegível para um projeto de MDL, desde que seja possível demonstrar sua adicionalidade.

O reflorestamento e florestamento promovem a redução do nível de CO₂ na atmosfera através da fixação do carbono nas árvores em crescimento pelo processo de fotossíntese. Como a preservação de tais áreas (APP e RL) possui caráter permanente, protegido pela legislação nacional, o CO₂ removido da atmosfera pelo projeto irá permanecer fixado na floresta permanentemente.

5.2 - Atividade de Projeto

Dentro dos conceitos estabelecidos pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, “Atividade de Projeto” é “uma medida, operação ou uma ação que tem como objetivo a redução da emissão de gases de efeito estufa” ou, “uma medida, operação ou uma ação de reflorestamento ou florestamento que tem como objetivo gerar remoções antropogênicas líquidas de gases de efeito estufa por sumidouros”.

No caso, a atividade de projeto seria um programa de reflorestamento de Áreas de Preservação Permanente ou Reserva Legal, tendo em vista a sua obrigatoriedade na recomposição dessas áreas, quando degradadas, sendo o MDL um incentivo ao proprietário.

Dentro do escopo do MDL, é permitido o reflorestamento de florestas comerciais e nativas. No caso, o objetivo seria o florestamento ou reflorestamento, usando mudas de diferentes espécies nativas, das porções dentro da APP e RL que sejam elegíveis ao MDL, recompondo a vegetação original dessas áreas, não sendo possível em área de APP o plantio de espécies comerciais, tendo em vista a impossibilidade do uso dessa área posteriormente. No caso da RL poderia estar se estudando um plano de manejo capaz de inserir o plantio de exóticas intercaladas com nativas. Essa atividade resultará na remoção e fixação do Dióxido de Carbono (CO₂) atmosférico, possibilitando a geração de Reduções Certificadas de Emissão (RCEs - “créditos de carbono”) e sua comercialização no mercado de carbono.

Além da remoção do CO₂ atmosférico e da contribuição à mitigação das mudanças climáticas globais, o projeto também resultaria em outros benefícios ambientais e sociais locais, como:

- i. Recomposição da flora e da fauna originalmente existentes na região e criação de corredores de biodiversidade;
- ii. Proteção da água e solo, evitando a ocorrência de processos erosivos;
- iii. Melhoria da qualidade de vida das populações vizinhas;

5.3 - Elegibilidade dos Projetos MDL

Como já mencionado anteriormente, para que os projetos sejam considerados elegíveis é necessário que atendam integralmente três condições:

- i. Apresentem benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação do clima;
- ii. Reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto;
- iii. Participação voluntária e promoção do desenvolvimento sustentável.

Dentro dessa perspectiva, os projetos de reflorestamento e florestamento em APP e RL são elegíveis no âmbito do Protocolo de Quioto, pelas razões e justificativas abaixo expostas.

O Projeto MDL deve contribuir para o desenvolvimento sustentável, que é um critério avaliado pela autoridade nacional designada (no Brasil representada pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC) no momento da aprovação dos

projetos. Neste caso, a contribuição ao desenvolvimento sustentável é facilmente comprovada, pois além de gerar empregos relacionados à implantação do projeto, protege a qualidade dos recursos hídricos, aumenta a biodiversidade, recupera a paisagem original da área, diminui a erosão do solo, preservando o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, entre outros que poderiam ser identificados individualmente em cada projeto.

A participação voluntária diz respeito à inexistência de obrigação por parte dos países em realizarem projetos de MDL. O Brasil não possui metas de redução e é signatário do Protocolo de Quioto, o que demonstra por si só a sua voluntariedade. Além disso, não existem normas de qualquer natureza que obriguem que determinada atividade seja registrada como projeto de MDL. Por outro lado, há que se questione a obrigação legal que os proprietários têm de recompor a RL e APP, embora seja injusto que essa mesma metodologia pudesse ser aprovada num país vizinho, por exemplo, pelo simples fato de que aquele país não tem obrigação legal de fazê-lo. Isso poderia afetar a adicionalidade do projeto - pela linha de base, mas não sua voluntariedade.

Já existem metodologias aprovadas para reflorestamento, de forma que, para demonstrar que os benefícios relacionados à mitigação da mudança do clima serão mensuráveis e de longo prazo, o projeto deverá utilizar-se de uma metodologia de linha de base e monitoramento já aprovada. Ademais, existe um projeto pioneiro no Brasil nesse sentido, situado na Ilha do Bananal, iniciado pelo Instituto Ecológica e hoje em parceria no Projeto LBA, que consiste basicamente no estudo, pesquisa e monitoramento do crescimento das árvores e quantificação do CO₂ removido da atmosfera.

Quanto às reduções de emissões que sejam adicionais às que ocorreriam na ausência da atividade de projeto, vê-se que estamos falando de áreas degradadas, em sua maioria APP e RL, usadas atualmente para o agronegócio que avançam cada vez mais suas fronteiras. O uso dessas terras não mudaria nunca se seus proprietários não passarem a ver a recuperação dessas terras com a possibilidade de gerar certo lucro, haja vista que o cumprimento da legislação ambiental atrelado à conscientização ambiental ainda são utópicas desse contexto.

A discussão sobre a adicionalidade do Projeto merece uma atenção especial, tendo em vista que a comprovação da adicionalidade ocorre pelo estabelecimento da linha de base (o que ocorreria na ausência da implantação do projeto). Nos casos sobre os quais estamos trabalhando (recomposição de APP e RL)

seria embasada pelo histórico das práticas regionais – certamente caracterizada pela manutenção do quadro atual (agronegócio) comprovando portanto o chamado *business as usual*: referenciado pela continuação dos desmatamentos, os quais apresentam uma tendência de permanência, inclusive os desmatamentos em APP e RL.

Entretanto, como visto a Legislação Nacional obriga a recomposição da RL no prazo de trinta anos, e que a recuperação da APP que foi ocupada para uso agrícola, não é obrigatória, nas sim sua delimitação e exclusão de atividades produtivas nestas áreas, mas que por outro lado, os instrumentos legais não vêm sendo cumpridos desde seu estabelecimento, caracterizando a ineficácia da lei. Isso pode ser facilmente demonstrado na figura abaixo:

Tabela 1: percentagem das áreas dos imóveis rurais do Brasil cobertos com reserva Legal, por Estado.

Estado	1972	1978	1992	1998
em relação à área de todos os imóveis rurais				
Rondônia	26,84	41,06	10,89	9,36
Acre	19,06	31,54	22,35	15,07
Amazonas	36,30	43,99	9,87	6,37
Roraima	12,40	49,07	1,72	2,99
Pará	29,47	30,65	31,83	24,36
Maranhão	33,70	29,70	20,40	15,91
Amapá	8,31	11,32	8,56	6,79
Piauí	0,96	1,40	2,16	1,95
Ceará	1,28	1,02	0,78	0,59
R.G. do Norte	0,72	0,40	1,91	1,19
Paraíba	1,14	0,93	1,11	0,84
Pernambuco	1,19	1,51	1,33	0,96
Alagoas	1,48	1,51	0,76	0,72
Sergipe	1,19	0,71	1,38	1,79
Bahia	2,55	3,59	3,11	3,26
Minas Gerais	2,69	2,87	5,28	4,92
Espírito Santo	1,51	2,27	1,73	1,20
Rio de Janeiro	6,79	5,49	2,90	2,13
São Paulo	5,59	3,46	2,64	2,70
Paraná	3,69	2,87	3,59	3,55
Santa Catarina	2,67	2,41	2,27	2,16
R.G. do Sul	1,84	0,94	0,57	0,57
Mato Grosso*	16,88	17,19	20,40	18,05
Goiás**	5,77	5,06	6,17	5,76
D. Federal	5,48	5,16	5,88	5,29
Brasil	9,16	12,75	10,31	9,58

Fonte: Estatísticas Cadastrais do INCRA. *Inclui Mato Grosso do Sul. **Inclui Tocantins. As células em branco indicam dados não disponíveis.³

Embora haja previsão legal de recuperação da Reserva Legal, não é uma garantia de que todas essas áreas seriam recuperadas, haja vista a extensão de áreas de APP e RL nessa situação, no Brasil e o cenário de referência de desmatamento contínuo. Ademais, a aplicação das punições previstas na legislação nacional muitas vezes não é suficiente para

a conscientização dos proprietários, pela ineficácia de fiscalização ou não, de forma que os recursos advindos de um Projeto MDL poderiam servir como um incentivo adicional na recuperação dessas áreas e no cumprimento da legislação, que infelizmente, deveria ser cumprida incondicionalmente.

Por fim, é importante ressaltar que a definição exata do potencial e da viabilidade do projeto só é possível após a realização de um levantamento detalhado de cada área, em especial pela extensão, utilização da terra, uso da terra, etc. Ou seja, a viabilidade de um Projeto em APP e RL em relação aos conceitos estabelecidos de florestamento, reflorestamento e floresta – e adicionalidade – só pode ser determinada com exatidão a partir de um estudo detalhado do processo de ocupação de cada área. Os resultados do Estudo de Viabilidade são determinantes para a elaboração do projeto MDL.

6. CONCLUSÃO

1. Existem instrumentos legais no Brasil que visam a manutenção de áreas de preservação permanente e recomposição da reserva legal, entretanto não têm sido suficientes para garantir a manutenção e a recomposição dessas áreas quando devastadas;
2. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é um instrumento de flexibilização instituído pelo Protocolo de Quioto, do qual o Brasil é signatário, e portanto comprometido com seus fundamentos e princípios;
3. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo tem como premissa a contribuição ao desenvolvimento sustentável, através de atividades que visem a redução de emissões gases de efeito estufa na remoção desses gases da atmosfera;
4. A recomposição de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal através do florestamento e/ou reflorestamento são atividades que atingem os objetivos principais do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo através da remoção de CO₂;
5. O florestamento e/ou reflorestamento das áreas de preservação permanente e reserva legal, adiada e de maneira ativa e controlada, representam ações adicionais ao cenário de referência do Brasil caracterizado pelos desmatamentos, viabilizando um Projeto

³ Fonte: MANFRINATO, Warwick.

de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, tornando-se este um incentivo financeiro (através dos “Créditos de Carbono”) para a recomposição dessas áreas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BENATTI, José Heder. O Meio Ambiente e Os Bens Ambientais. In RIOS, Aurélio Virgílio Veiga; IRIGARAY, Teodoro Hugueneu. O direito e o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Peirópolis; Brasília, DF: IEB, 2005.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 5° ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

LOPES, Igenes Vidigal. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: Guia de Orientação. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas, 2002.

MANFRINATO, Warwick. Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal no Contexto da Mitigação de Mudanças Climáticas - Mudanças Climáticas, o Código Florestal, o Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Rio de Janeiro: The Nature Conservancy; Piracicaba: Plant Planejamento e Ambiente Ltda, 2005.

PIVA, Luis Henrique. As Mudanças Globais e o Contexto Brasileiro. In Direitos Humanos e Meio Ambiente.Org. Antonio Herman Benjamim. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2006.

REZENDE, Divaldo; MERLIN, Stefano. Carbono Social. São Paulo: Peirópolis; Brasília, DF: Instituto Ecológica, Palmas, 2003.

TOAMSELLI, Ivan; BRANCO, Luis Cláudio Castelo. Análise Estratégica da Viabilidade do Desenvolvimento de um Projeto de MDL. Relatório Preliminar. Curitiba: Fupef, 2006.

USO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA COMO ALTERNATIVA PARA IRRIGAÇÃO, VISANDO À GERAÇÃO DE RENDA NO MUNICÍPIO DE PIUM-TOCANTINS

Fabio Lima de Albuquerque¹
e-mail: fabiolima@etfto.gov.br
Ricardo Frangiosi Moura²
e-mail: ricardo@etfto.gov.br
Sérgio Batista Silva³
e-mail: sergio@etfto.gov.br
Eliana Kelly Pareja⁴
e-mail: pesquisa@ecologica.org.br
Lorena Rodrigues⁵
e-mail: lorena@ecologica.org.br

RESUMO

Atualmente, muitas comunidades rurais brasileiras apresentam um histórico de baixa produtividade de alimentos devido a dificuldade de acesso à água, ocasionando a diminuição da renda, baixo valor nutritivo de sua alimentação e possível migração de sua propriedade para a cidade em busca de melhores condições de vida. Assim, este artigo apresenta um programa que visa a produção de hortaliças irrigadas por meio de um sistema de bombeamento que utiliza a energia solar fotovoltaica como fonte primária para a geração de energia elétrica, trazendo para estas comunidades melhores condições sócioeconômicas e de qualidade de vida.

Palavras-chave: Energia Solar Fotovoltaica, Bombeamento de Água, Produção de Hortaliças, Comunidades Rurais.

1 - INTRODUÇÃO

As zonas rurais do Brasil ainda possuem uma

¹ Professor da Escola Técnica Federal de Palmas, graduado em engenharia elétrica com mestrado em Qualidade de Energia Elétrica, doutorando em Energia Alternativa - energia solar fotovoltaica pela Universidade Federal de Uberlândia. Tem experiência na área de engenharia elétrica, com ênfase em geração da energia, fontes renováveis de energia, sistemas híbridos e solar fotovoltaica.

² Professor da Escola Técnica Federal de Palmas, com Graduação em Engenharia Elétrica pela Fundação Educacional de Barretos e Doutorado em Engenharia Elétrica [Ilha Solteira] pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Tem experiência na área de engenharia elétrica, com ênfase em educação profissional técnica e tecnológica, e atuação nas áreas de qualidade de energia e estabilidade de sistemas elétricos de potência.

³ Professor da Escola Técnica Federal de Palmas, graduado em Engenharia Elétrica com mestrado em Sistemas Elétricos de Energia pela Universidade Federal de Uberlândia, doutorando em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (UnB). Tem experiência na área de engenharia elétrica, com ênfase em geração da energia, fontes renováveis de energia, sistemas híbridos, solar fotovoltaica e célula à combustível.

⁴ Coordenadora de projetos do Instituto Ecológica, Engenheira Agrônoma com pós graduação em Planejamento e Gestão Ambiental pela Universidade do Tocantins. Com 10 anos de experiência na área ambiental, possui conhecimentos na propagação de espécies nativas do cerrado, recuperação de áreas degradadas e desenvolvimento sustentável de comunidades, autora de três cartilhas com temas ambientais.

⁵ Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins e coordenadora do Projeto Hortas Sustentáveis com Uso de Energia Solar para Irrigação, desenvolvido pelo Instituto Ecológica através de parceria com o Instituto HSBC Solidarietà. Possui experiência na área ambiental com ênfase em comunidades tradicionais e desenvolvimento comunitário.

quantidade significativa de propriedades sem o acesso à energia elétrica, sendo que a maior parte destas se situa na região Norte. A extensão da rede elétrica de distribuição para atender esta população, estimada em aproximadamente 10 milhões de pessoas (ANEEL, 2006), nem sempre é a melhor solução para satisfazer às necessidades energéticas dessas regiões, caracterizadas pelo alto nível de dispersão das populações, difícil acesso e baixa demanda de energia elétrica.

As fontes renováveis (solar, eólica, biomassa e micro centrais hidrelétricas) oferecem múltiplas vantagens para o fornecimento energético nestas áreas rurais, pois são de origem local, possibilitam a produção em pequena escala, não são poluentes e não agredem o meio ambiente.

Entre as tecnologias que aproveitam as fontes renováveis de energia, a solar fotovoltaica se apresenta como uma das melhores opções para o fornecimento do insumo de maneira confiável e econômica. O uso da energia solar, recurso natural e abundante no Brasil (COSTA, 2001), é determinante no desenvolvimento sócioeconômico, comercial e agroindustrial das comunidades rurais, proporcionando os seguintes benefícios:

- Iluminação;
- Acesso à televisão e ao rádio;
- Melhores condições de saúde, tendo em vista que a energia fotovoltaica substituirá a lâmparina na iluminação e possibilitará a refrigeração, permitindo

- conservar vacinas e medicamentos, entre outros;
- Acesso à telefonia;
- Diversificação das atividades produtivas, como bombeamento de água para irrigação, transformação de produtos agrícolas, conservação de colheitas, artesanato, acionamento de motores para máquinas, etc.

Considerando o setor rural da região Norte, há muitas terras ocupadas por famílias de baixa renda em pequenas áreas, com atividades econômicas basicamente apoiadas na agricultura familiar com reduzido uso de tecnologia e baixo índice de eletrificação. Na maioria dos casos, quando existente, a solução é o uso do óleo diesel, que polui o meio ambiente e onera o produtor de maneira incompatível com seus baixos rendimentos, fazendo com que não ocorra melhoria nas condições de vida devido à baixa capacidade de formação de renda.

O sistema solar fotovoltaico de bombeamento de água que é utilizado no projeto “Hortas Sustentáveis com Uso de Energia Solar para Irrigação” para substituir o motor a óleo diesel (combustível derivado do petróleo) deixa de emitir 4,10 toneladas de CO₂ por ano na atmosfera, contribuindo para a diminuição dos efeitos das mudanças climáticas. Os dados a seguir referem-se a um consumo anual de 1.500 litros de óleo diesel, equivalente ao bombeamento de 5.000 litros de água por dia.

Emissões da Bomba a Diesel Comparadas à Bomba Acoplada ao Sistema Solar						
Tempo de uso (h/dia)	Litros água/dia	Consumo Diesel (L/dia)	Utilização anual (dias/ano)	Consumo Anual (L)	Densidade (kg/L)	Diesel (ton/ano)
1	5.000	5	300	1.500	0,852	1,28
Fator de Emissão (kgCO ₂ /kgDiesel)			Emissão de ton CO ₂ /ano			
3,21075			4,103385			
Pelo fato de a bomba d'água a ser instalada ser acoplada a uma célula fotovoltaica, é considerada um recurso totalmente renovável que apresenta emissões zeradas.						
Reduções de Emissões anuais:		4,10 ton CO ₂ /ano				

Assim, a implantação de um programa sustentável de eletrificação rural com sistemas fotovoltaicos é recomendável, principalmente para o uso de bombeamento de água para a irrigação de hortaliças, árvores frutíferas e outros tipos de plantio, onde o agricultor poderá produzir durante todo o ano, não dependendo das condições climáticas da região.

2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentre os objetivos específicos do projeto, os prin-

cipais são destacados abaixo:

- Implantar hortas sustentáveis com cultivos orgânicos e disponibilizar assistência técnica;
- Estimular o envolvimento das comunidades em todas as ações do projeto através de processo de capacitação contínua e permanente favorecendo a sustentabilidade do modelo proposto pelo projeto;

- Fornecer suporte às ações do Projeto, trabalhando os temas: mudanças climáticas, fontes renováveis de energia, agroecologia e educação ambiental;
- Promover a disseminação do conhecimento e informações sobre sistemas fotovoltaicos de energia solar contribuindo para outras ações voltadas para regiões com características semelhantes;
- Elaborar a memória do projeto em forma de manuais contribuindo para outras ações voltadas para regiões com características semelhantes;
- Estimular a geração de renda e o acesso ao Mercado Justo através da comercialização dos produtos;
- Realizar treinamento para utilização dos equipamentos e sua manutenção e as vantagens e desvantagens do uso da energia solar;
- Elaborar estudo final para a verificação das melhoras conseguidas e do incremento da renda mensal da população assentada.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Características do Município

Os sistemas de bombeamento de água para a irrigação por meio de eletricidade obtida de painéis solares fotovoltaicos apresentam características que tornam atrativa sua aplicação em comunidades de baixa renda localizadas na região norte do Brasil, as quais necessitam de água para sua subsistência. Essa atratividade se manifesta em um ambiente mais limpo, saudável e sustentável para as gerações futuras, e por uma configuração climática que presenteia os habitantes da região com um alto grau de insolação.

O local onde está sendo realizado o projeto de produção irrigada por meio de um sistema de bombeamento fotovoltaico, identifica-se como Chácara Piauzinho, localizada na rodovia Transjavaés, km 1, localizado à 2 km do município de Pium-TO, sendo o acesso realizado por estradas vicinais não pavimentadas. A região que é caracterizada como “área de baixada” possui grande disponibilidade de água num terreno degradado onde funcionava um antigo garimpo de cristal. A horta abrange 0,5 hectares onde primeiramente não estava sendo utilizada para nenhuma finalidade. Naturalmente por sua localização no estado do Tocantins o bioma predominante no local atendido pelo projeto é o Cerrado.

Os beneficiários já trabalhavam na terra produzindo hortaliças, porém com dificuldade devido ao solo pobre, conseqüente da atividade de garimpo de cristal no local. Outro fator que dificulta o aumento da produção para os pequenos produtores é a falta de conhecimento técnico no cultivo de hortaliças e os custos para a produção (energia, insumos, mão de obra etc.).

Os pequenos produtores rurais do município de Pium apresentam um histórico de dificuldades em relação à disponibilidade de água e ao custo financeiro para a manutenção de bombas movidas a óleo diesel que captam água. Além disso, o estado do Tocantins apresenta duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca. No período da seca, há uma grande dificuldade na produção de hortaliças dificultando assim a manutenção da cultura de subsistência.

3.2 - O projeto Hortas Sustentáveis com Uso de Energia Solar para Irrigação

O sistema de plantio foi construído no formato circular, considerando que tal forma racionaliza a distribuição de água, aproveita melhor o espaço físico e utiliza o próprio sistema para outros fins. Além disso, essa disposição circular dos canteiros pode favorecer o plantio integrado de hortaliças com plantas frutíferas.

O sistema em questão foi criado pela Agência Mandalla DHS, sediada no município de Cuité, estado da Paraíba e no estado do Tocantins sofreu modificações pelas características locais de clima e disponibilidade de água. Este é um sistema de produção permanente de tecnologia simples e funcional de baixo custo, que consiste na construção de canteiros ao redor de um reservatório de água que pode ser um tanque ou poço amazonas, cuja água é bombeada para irrigar as culturas implantadas ao seu redor. Tratando-se de um tanque que tem em média 6 metros de diâmetro e 1,70 metro de profundidade, construído em forma de cone (funil) este serve também para a criação de peixes, patos, marrecos e para abastecer pequenos animais integrados ao projeto como aves, suínos e caprinos.

O sistema de irrigação é composto por círculos de tubos (mangueiras), com distanciamento médio de 2 metros uns dos outros, alimentados por uma bomba d'água de superfície que fica fixada a uma distância de um metro da superfície do nível da água do reservatório. Os plantios podem ser feitos de maneira consorciada utilizando cultivos de hortaliças, plantas medicinais, flores, legumes, cereais, tubérculos, frutas, condimentos, essências, espécies frutíferas, etc.

Foi necessário a aquisição de um reservatório de 5.000 litros de água, um sistema de irrigação (tubulações, conexões e instalações) e um sistema de bombeamento solar que consta de: uma bomba de superfície do tipo Shurflo 2.088 12Vcc-10A, ligada diretamente a dois painéis solares fotovoltaico de 85Wp. A bomba Shurflo Série 2088, quando conectada aos dois painéis solares de 85Wp, fornece uma média de 550 litros/hora de água para uma altura de 16 metros (Bomba SHURFLO 2088), a qual corresponde à altura da caixa d'água utilizada. Com essa média de vazão e considerando um índice de insolação de 5 horas de sol a pino o sistema irá fornecer aproximadamente 2750 litros de água por dia.

Paralelamente à montagem, foi realizada uma oficina de 8 horas no assentamento para o esclarecimento do processo de implantação e também para o envolvimento da comunidade. Após a implantação dos equipamentos foi realizado um treinamento de 16 horas para o conhecimento do sistema e sua manutenção.

O treinamento foi realizado por uma equipe de professores da Escola Técnica Federal de Palmas (ETF – Palmas), sendo dois mestres em engenharia elétrica com especialização em geração de energia e também por técnicos do Instituto Ecológica com especialização em planejamento e gestão ambiental que já atuam na comunidade como plantios de mudas, valorização de cerrado e geração de renda. Foram realizadas duas oficinas de 8 horas cada para noções de mercado e comercialização dos produtos do assentamento (hortaliças). Para o acompanhamento do processo serão realizadas 12 visitas técnicas ao assentamento pela equipe da ETF e pelos técnicos do Instituto Ecológica.

4 - CONCLUSÕES

Embora devam ser incentivados, os programas de eletrificação rural com extensão da rede não serão a solução ao problema da indisponibilidade de energia de toda a população rural, inclusive a longo prazo. Outras opções devem ser consideradas, como o uso de recursos energéticos renováveis disponíveis (solar, eólica, biomassa e micro centrais hidrelétricas). Estas fontes oferecem múltiplas vantagens, como a utilização da mão de obra local, preservação do meio ambiente e facilidade da produção de energia em pequena escala.

Dentre estas, a energia solar fotovoltaica é a que apresenta como uma das melhores opções para fornecer eletricidade às comunidades rurais da região Norte, devido à sua durabilidade, simplicidade e abundância da energia primária a ser utilizada.

Assim, o Projeto Hortas Sustentáveis com Uso de Energia Solar para Irrigação está sendo desenvolvido para disseminar a energia solar em comunidades rurais e auxiliar na resolução de questões relacionadas à falta de água nestas áreas, que é um dos principais fatores das grandes barreiras para o desenvolvimento da agricultura familiar. Este projeto visa trazer o bombeamento de água através da energia elétrica gerada pelos sistemas solares fotovoltaicos, ocasionando a diversificação das atividades produtivas, a melhoria na geração de renda do assentamento e a utilização da água para abastecimento das famílias para uso doméstico, proporcionando-lhes melhores condições de vida através da utilização de uma energia limpa.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Boletim Energia - Informativo Semanal. Edição de 16 de março de 2006.

COSTA, Heitor Scalabrini; ECK, Myriam. Modelo Sustentável de Difusão da Tecnologia Fotovoltaica - Eletricidade Moderna. Ed. Aranda. p.164-170. Rio de Janeiro, 2001.

ENERGIA ALTERNATIVA. Bomba SHURFLO – Série 2088. Disponível em: <[http://www.energia-alternativa.com.br/bombeio d'água](http://www.energia-alternativa.com.br/bombeio_d_água)>. Acesso em 05 de março de 2007.

