RELATÓRIO FINAL - GCF

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTADO DO TOCANTINS, ANO 2014

Equipe Técnica:

Eliana Pareja, Instituto Ecológica

Larissa Tega da Fonseca, Sustainable Carbon

Marcelo H. S. Haddad, Sustainable Carbon

Peterson Sacconi, Instituto Ecológica

31 de outubro de 2014

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO 4

1.1 Condições do Estado do Tocantins e descrição da pecuária como um importante fator do desmatamento no Estado 4

1.2 Emissões Brasileiras de GEE na Mudança do Uso da Terra e Florestas 5

1.3 REDD+ e o Mercado de Carbono 8

1.4 The Governors' Climate and Forests Task Force (GCF) 10

2. OBJETIVOS 11

3. METODOLOGIA 12

3.1 Análise do perfil das propriedades no Estado do Tocantins e definição das estratégias de coleta de dados 12

3.2 Identificação de agentes relevantes e agendamento de entrevistas 12

3.3 Desenvolvimento de questionários 13

3.4 Entrevistas e aplicação dos questionários 14

3.5 Compilação dos dados obtidos 14

3.6 Interpretação dos dados obtidos 15

3.7 Desenvolvimento do relatório final sobre as avaliações de propriedades no Estado do Tocantins 16

4. LEVANTAMENTO DE DADOS 16

4.1 Dados e características do Estado do Tocantins utilizados para interpretação dos resultados 16

4.1.1 Florestas e estoque de carbono 16

4.1.2 Desmatamento nos biomas brasileiros 17

4.1.3 Recuperação florestal 18

4.1.4 Exigências legais para propriedades rurais 19

4.1.5 Lei nº 2.713/2013 - Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural - TO-LEGAL 22

4.2 American Carbon Registry (ACR) 23

4.2.1 Características do ACR para Desenvolvimento de Projetos REDD+ 24

4.2.1.1 Linha de Base para Desenvolvimento de Projetos REDD+ 25

4.2.1.2 Elegibilidade para desenvolvimento de Projetos REDD+ 26

4.2.1.3 Adicionalidade 27

4.2.1.4 Incertezas 28

4.2.1.5 Permanência 28
4.2.1.6 Vazamentos 28
4.2.1.7 Impactos socioambientais 29
4.2.1.8 Monitoramento 29
4.2.2 Metodologias de REDD+ aprovadas no ACR 30
4.2.2.1 Metodologias aprovadas para desenvolvimento de projetos A/R 30
4.2.2.2 Metodologias aprovadas para desenvolvimento de projetos REDD 30
4.2.3 REDD+ Jurisdicional e Sistemas Aninhados 31
4.3 Aplicação dos mecanismos REDD+ no Estado do Tocantins segundo o ACR 32
4.3.1 *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation* (REDD) 32
4.3.2 *Afforestation and Reforestation* (A/R) 34
4.4 Carbono Social 36
4.4.1 Construção de indicadores Carbono Social 39
4.4.2 Indicadores Carbono Social aplicados em projetos REDD+ no estado de Tocantins 40
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 44
5.1 Análise das propriedades rurais cadastradas no Estado do Tocantins 45
5.2 Análise do potencial para desenvolvimento de projetos REDD+ 52
5.2.1 Redução de Emissão proveniente do Desmatamento e Degradação (REDD) 53
5.2.2 Florestamento e Reflorestamento (A/R) 55
5.2.3 Comparação entre os mecanismos REDD+ 58
5.3 Desafios e dificuldades enfrentadas 60
5.4 Potencial técnico e realidade política para os proprietários se envolverem a reduzir o desmatamento no Estado do Tocantins 61
5.5 Resultados gerais alcançados pelo projeto 63
5.6 Recomendações para continuação das ações desenvolvidas 63
6. CONCLUSÃO 64
7. REFERÊNCIAS 68
ANEXO I - MODELO DO QUESTIONÁRIO 71
ANEXO II – SUPORTE DE MARY GRADY, DIRETORA DE BUSINESS DEVELOPMENT, AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR) 74

1. INTRODUÇÃO

1.1 Condições do Estado do Tocantins e descrição da pecuária como um importante fator do desmatamento no Estado

Atualmente, o estado do Tocantins precisa encontrar formas de promover o bem-estar da sua população sem aceitar que seu patrimônio natural seja utilizado ou degradado até sua extinção, como se o mesmo não tivesse valor. É certo que o estado tem pela frente o desafio de promover o crescimento e combater a pobreza ao mesmo tempo em que considera os custos ambientais envolvidos nas políticas de desenvolvimento.

Considera-se sustentável uma manobra de desenvolvimento que não se baseia em um modelo predatório do uso da natureza e também não se comprometa com alguma forma de compensação pela perda do capital natural. O esboço da sustentabilidade, por sua vez, envolve uma limitação definida nas diferentes propostas de crescimento.

Em se tratando de uma região relativamente nova e não tão desenvolvida, ainda há tempo de se desenvolver técnicas de utilização sustentável dos recursos, beneficiando quem os possui e todos os outros que usufruem de sua existência.

No estado do Tocantins, a pecuária vem sendo desenvolvida a partir de três sistemas de produção: a pecuária extensiva, onde os animais são geralmente mantidos em pastos nativos, sem alimentação adicional e ocupam grande área de terra; o sistema semi-intensivo ou rotacionado onde o gado é mantido no pasto com elevado ganho de peso; e finalmente o sistema intensivo, com um grande número de animais em pequena área útil, conseguindo maior ganho de peso e rentabilidade (SEAGRO, 2014).

O Tocantins ainda é um dos estados brasileiros com maior tradição na criação de bovinos de corte e atualmente, conta com um rebanho de criação de gado de corte e de leite para mais de 8,2 milhões de cabeças em 2013, de forma que a pecuária ocupasse o maior espaço nos pastos tocantinense, destacando importante contribuição para o setor pecuário e principalmente proporcionando um aumento significativo no desmatamento (SEAGRO, 2014).

Levando em consideração o Bioma Cerrado, percebe-se uma grande intensificação no desmatamento a partir da década de 1950, devido à expansão das fronteiras agrícolas e políticas públicas para a ocupação do centro-oeste brasileiro. As grandes contribuições do Brasil para as emissões de CO_2 e, consequentemente, para as mudanças climáticas, são provenientes das

mudanças de uso da terra e agricultura, sendo responsáveis por mais de 75% de toda a emissão do País (MCTI, 2010).

As atividades voltadas para o desmatamento, ou seja, a conversão de florestas para uso agropecuário, contribuem significativamente para esse fato. O efeito combinado das alterações do clima, do desmatamento e das queimadas resulta na diminuição da flora e da fauna do bioma, tornando extremamente necessário e de prioridade para o Estado e o Brasil o incentivo às pesquisas sobre vulnerabilidade e adaptação aos impactos das mudanças climáticas principalmente nos setores de agropecuária, florestas e recursos hídricos (TOCANTINS, 2012).

1.2 Emissões Brasileiras de GEE na Mudança do Uso da Terra e Florestas

Em outubro de 2010, o Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI) lançou a Segunda Comunicação Nacional (MCTI, 2010), inventariando a emissão de gases de efeito estufa (GEE) nacional dividida por setores de atividades. Este inventário considera o ano base de 2000, porém adicionalmente são também apresentados os valores referentes aos outros anos do período de 1990 a 2005. Conclui-se por este documento que as emissões brasileiras de GEE aumentaram cerca de 60% entre 1990 e 2005, passando de 1.400 $MtCO_2e$ para 2.193 $MtCO_2e$.

Ao redor de 77% das emissões brasileiras de CO_2 são advindas da mudança de uso do solo e florestas. Se forem contabilizados todos os GEE em forma de carbono equivalente, por meio do PAG, quase 61% das emissões brasileiras resultam da mudança de uso da terra e florestas (MCTI, 2010). A Tabela 1, a seguir, demonstra as emissões nacionais divididas pelos setores de atividades inventariados.

Tabela 1. Emissões brasileiras divididas por setores de atividades em 2005

Setor	$MtCO_2e$	Participação (%)
Energia	329	15,0
Processos Industriais	78	3,6
Agricultura	416	18,9
Mudanças do Uso da Terra e Florestas	1.329	60,6
Tratamento de Resíduos	41	1,9
Total	2.193	100

Fonte: MCTI (2010)

A Figura 1 exibe a distribuição do total de 2.193 $MtCO_2e$ emitidos em 2005, podendo-se verificar a significante participação do setor de atividades de mudança do uso da terra e florestas nas emissões brasileiras (ao redor de 61%), seguido pelo setor agrícola e depois, pelo setor de energia (MCTI, 2010).

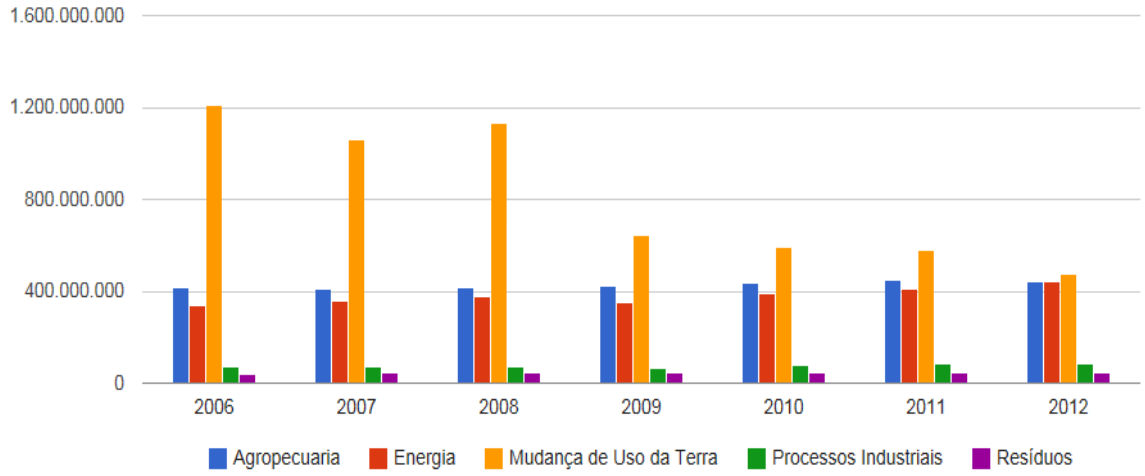
Figura 1. Participação nas emissões nacionais dos setores de atividades inventariados no ano de 2005

Fonte: MCTI (2010)

Como demonstrado pelo Segundo Inventário Nacional de GEE (MCTI, 2010), os dois principais setores de atividades responsáveis pela emissão de GEE são a Agricultura e a Mudança do uso da terra e florestas, correspondendo a quase 80% do total das emissões nacionais.

No entanto, de acordo com a ferramenta Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG), as emissões do setor de mudança de uso da terra vêm decrescendo, atingindo quase os mesmos níveis dos setores de energia e agropecuária em 2012, conforme apresentado na Figura 2 abaixo.

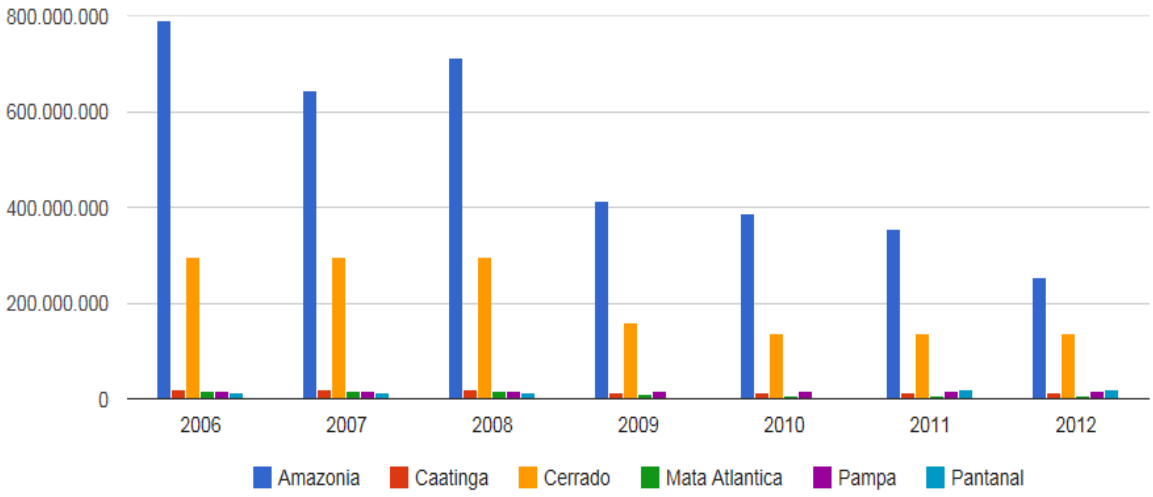
Figura 2. Participação nas emissões nacionais dos setores de atividades, em tCO_2e



Fonte: SEEG (2014)

No entanto, observa-se que as emissões de GEE em todos os outros setores de atividades estão aumentando. Além disso, houve um novo aumento nas emissões do setor de mudança de uso do solo em 2013 e 2014 devido ao novo aumento do desmatamento. A Figura 3 abaixo apresenta as emissões de GEE devido ao desmatamento por bioma. A Amazônia responde pela maior participação nas emissões no setor, seguido pelo bioma Cerrado.

Figura 3. Participação dos biomas nas emissões do setor de mudança do uso da terra e florestas, em tCO_2e



Fonte: SEEG (2014)

1.3 REDD+ e o Mercado de Carbono

Tendo em vista as altas taxas de emissões de GEE provocadas pela redução da cobertura florestal, foram iniciadas discussões internacionais, a fim de que projetos que evitem o desmatamento também fossem elegíveis a receber créditos de carbono como incentivo para manter a floresta em pé.

REDD+, que foi primeiramente introduzida no Mapa do Caminho de Bali em 2007, foi mais bem definida na COP-16, de modo a abranger ações de mitigação da mudança do clima no setor florestal por meio de cinco atividades:

a) reduzir emissões de desmatamento;

b) reduzir emissões de degradação florestal;

c) conservação do estoque de carbono florestal;

d) manejo florestal sustentável de florestas; e

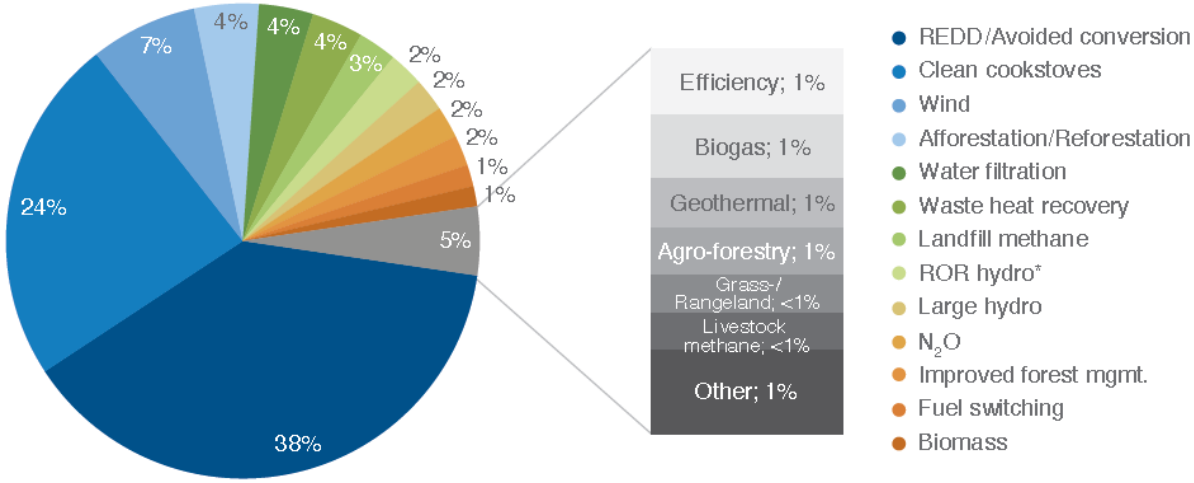
e) incremento de estoques de carbono nas florestas.

O mercado de créditos de carbono criado pelo Protocolo de Kyoto, que entrou em vigor em 2005, possibilita a utilização de mecanismos de flexibilização para que países do Anexo I atinjam suas metas de redução de GEE. Um destes mecanismos de flexibilização é o chamado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite a comercialização de créditos de carbono entre países do Anexo I e países em desenvolvimento (não-Anexo I). As regras e regulamentações deste mecanismo são ditadas e estabelecidas pela UNFCCC.

O MDL aceita somente projetos de florestamento e o reflorestamento. Atividades de desmatamento evitado e conservação florestal foram excluídas do MDL, por ainda apresentarem muitas controvérsias contra este tipo de projetos. Como ainda não foram aceitos dentro do MDL, os mecanismos REDD+, que incluem projetos de desmatamento evitado, conservação florestal e aumento de estoques de carbono florestal, são somente uma nova oportunidade dentro do mercado voluntário de carbono.

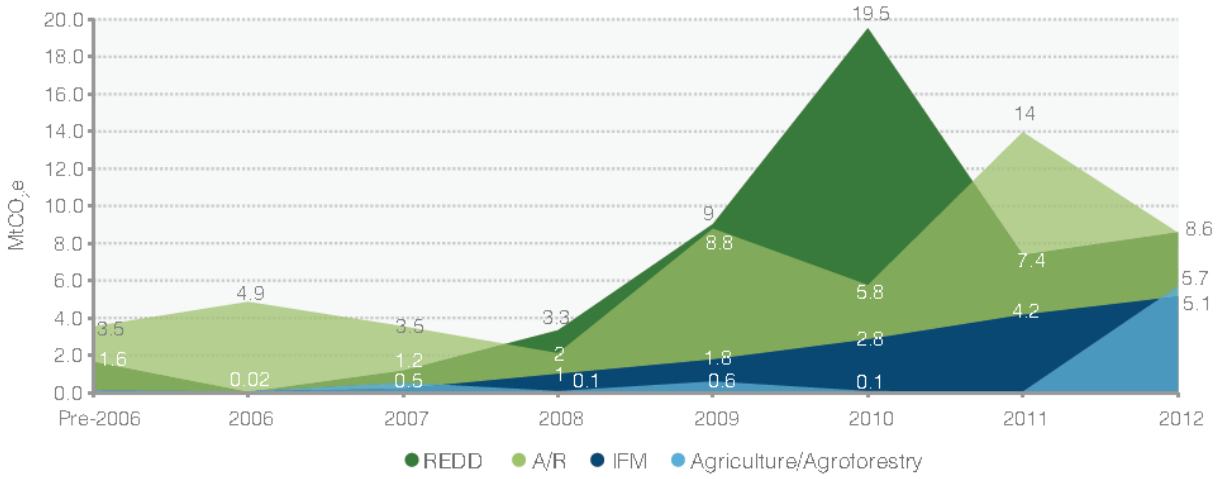
Dentro do Mercado Voluntário de carbono, os projetos REDD+, que englobam a conservação e o reflorestamento, são um dos principais responsáveis pelas transações ocorridas em 2013, correspondendo a aproximadamente 42% do mercado de carbono voluntário, de acordo com o *State of Voluntary Carbon Markets* (2014) ilustrado na Figura 4 abaixo. A Figura 5, que segue, mostra a evolução dos projetos de carbono florestais no mercado de carbono.

Figura 4. Volumes históricos contratados por tipo de projeto em 2013



Fonte: *State of Voluntary Carbon Markets* (2014)

Figura 5. Volumes históricos contratados por tipo de projeto em 2012, em $MtCO_2e$



Fonte: *State of Forest Carbon Markets* (2013)

Como o próprio nome já diz, o mercado voluntário transaciona créditos de carbono, mas não cumpre com exigências regulatórias. Tanto os compradores de créditos como os desenvolvedores de projetos participam de forma voluntária neste mercado. As regras deste mercado são definidas por *Standards*, padrões que estabelecem critérios e procedimentos para o desenvolvimento de projetos, embora muitas destas exigências sejam retiradas das regras do MDL. Há diversos tipos de *Standards*, cada qual delimitando as atividades de projetos elegíveis, os requerimentos específicos e as etapas de aprovação necessárias (HADDAD, 2013).

Os principais *Standards* utilizados para desenvolver projetos de créditos de carbono florestais no mercado voluntário são:

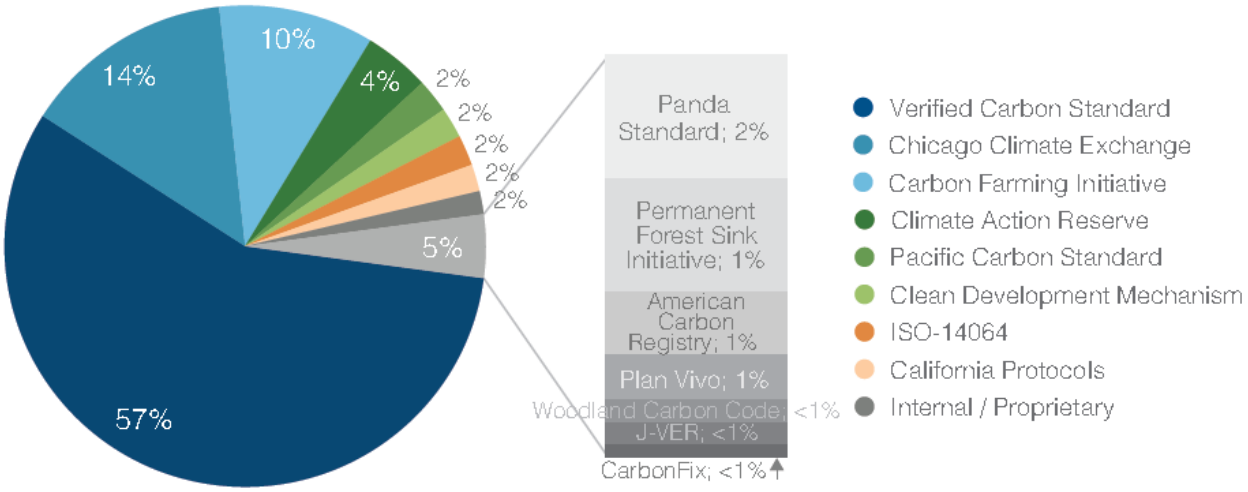
a) *Verified Carbon Standard* (VCS): com mais de 50% do mercado florestal em 2012, é o principal *Standard* utilizado para projetos florestais (State of Forest Carbon Markets, 2013).

b) *American Carbon Registry* (ACR): fundada em 1996, é uma das mais antigas plataformas dedicadas a projetos de carbono. Engloba projetos de florestamento/reflorestamento de áreas degradadas, desmatamento evitado, melhoria no manejo florestal e melhoria nas práticas agrícolas.

c) *Climate Action Reserve* (CAR): utilizado para desenvolver projetos de carbono na América do Norte. Permitem projetos de florestamento, reflorestamento, melhoria no manejo florestal, desmatamento evitado e melhoria nas práticas agrícolas.

A Figura 6 abaixo demonstra a participação dos Standards no mercado de créditos de carbono florestais.

Figura 6. Participação dos Standards no mercado de créditos de carbono florestal em 2012



Fonte: *State of Forest Carbon Markets (2013)*

1.4 The Governors' Climate and Forests Task Force (GCF)

A Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas (GCF) é uma colaboração subnacional entre 22 estados e províncias do Brasil, Indonésia, México, Nigéria, Peru, Espanha e

Estados Unidos. O GCF busca promover programas jurisdicionais destinados a fomentar a agricultura de baixo carbono e a redução de emissões do desmatamento e uso da terra (REDD+). Mais de 20% das florestas tropicais do mundo estão em estados e províncias do GCF, incluindo mais de 75% das florestas do Brasil e mais da metade das florestas da Indonésia.

Os principais objetivos do GCF são facilitar a troca de experiências e lições aprendidas entre os estados e províncias; sincronizar esforços entre estas jurisdições para desenvolver políticas e programas que fornecem caminhos realistas para aliar a manutenção de florestas e o desenvolvimento rural; e buscar financiamento para programas jurisdicionais.

Este trabalho foi desenvolvido com recursos do Fundo GCF. Este fundo é uma organização independente sem fins lucrativos, estabelecida pelo GCF em 2011. O Fundo GCF irá funcionar como um mecanismo de financiamento para promover necessidades coletivas, a fim de aliar a conservação de florestas e o desenvolvimento rural. Além disso, o Fundo GCF visa melhorar a formação, capacitação e troca de informações entre os estados e províncias membros do GCF, aliando-se assim aos principais objetivos do programa.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como principais objetivos:

- ✓ Identificar o potencial de aplicação de mecanismos REDD+ nas propriedades rurais entrevistadas no Estado do Tocantins;
- ✓ Criar uma base de dados com as propriedades entrevistadas durante a execução deste estudo;
- ✓ Organizar workshops e cursos sobre o tema para difusão do conhecimento e melhorar a infraestrutura para um Sistema Jurisdicional de REDD+ no Estado do Tocantins.

Deste modo, este estudo visa promover a valoração financeira de projetos de manutenção e aumento dos estoques de carbono florestal que resultam na redução das emissões de GEE oriundas das atividades de mudança do uso do solo e florestas, as quais respondem pela maioria das emissões brasileiras.

Além disso, este projeto representa uma excelente oportunidade para aliar uma agropecuária de baixa emissão de GEE com atividades de REDD+, proporcionando uma base sólida para trabalhar com REDD+ Jurisdicional no Estado do Tocantins.

3. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos deste estudo, foram realizadas entrevistas com produtores rurais localizados em diversos municípios do Estado do Tocantins. Suas respostas foram analisadas, a fim de avaliar a situação do uso da terra, os agentes de desmatamento, os tipos de projeto REDD+ que podem ser desenvolvidos, o potencial de redução de emissões de GEE pelos mecanismos propostos, entre outros. Estes dados foram compilados neste relatório, que juntamente com a planilha, resultaram em um banco de dados sobre o uso e a mudança do uso do solo no Estado do Tocantins.

O trabalho foi realizado seguindo um plano metodológico, o qual foi executado de acordo com as etapas descritas abaixo. Além disso, os papéis de cada parte envolvida neste estudo também são descritos.

3.1 Análise do perfil das propriedades no Estado do Tocantins e definição das estratégias de coleta de dados

Primeiramente, Instituto Ecológica e Sustainable Carbon definiram as estratégias de coleta e organização das informações sobre propriedades rurais no Estado do Tocantins. Para isto, Sustainable Carbon realizou uma análise das informações disponíveis sobre o perfil das propriedades rurais no Estado e também, os possíveis métodos para conseguir se chegar até elas. Desta forma, dados de órgãos nacionais, estaduais e municipais foram utilizados para o desenvolvimento desta primeira etapa.

Como resultados desta fase, foram identificados os principais proprietários a serem entrevistados (dependendo do tamanho das fazendas, localização, atividades desenvolvidas, entre outros). Além disso, o desenvolvimento de questionários foi definido como o instrumento mais adequado para a coleta de dados, a fim de atender aos objetivos deste estudo.

3.2 Identificação de agentes relevantes e agendamento de entrevistas

Instituto Ecológica e Sustainable Carbon levantaram potenciais fontes de informação que possam ter o conhecimento necessário para atender aos objetivos deste estudo. Foram priorizados instituições governamentais, organizações não-governamentais, instituições educacionais,

pesquisadores, técnicos e empresas do ramo agropecuário, e produtores rurais influentes em suas regiões.

A assistência destes agentes foi importante para identificar uma ampla gama de produtores rurais no Estado. A partir disto, foram feitas tentativas de se organizar entrevistas com estes proprietários. É importante ressaltar que algumas pessoas não estavam disponíveis para entrevista ao vivo, e assim foram enviados questionários por e-mail.

Estas parcerias também visaram a coleta do máximo de informações possível, economizando assim tempo com deslocamento. Dada a representatividade dos agentes parceiros no Estado do Tocantins, considera-se que uma quantidade relevante de produtores rurais foram entrevistados.

Segundo Marconi e Lakatos (1996), o método de amostragem utilizado para a pesquisa de campo pode ser definido como amostragem intencional, ou não aleatória. A amostragem intencional selecionou uma quantidade suficiente de produtores rurais que poderiam apresentar um potencial para desenvolvimento de projetos REDD+ no Estado do Tocantins.

3.3 Desenvolvimento de questionários

Levando em consideração as características dos agentes relevantes identificados na etapa anterior, os questionários foram preparados para a coleta de dados. Sustainable Carbon e Instituto Ecológica estabeleceram os questionários como a melhor ferramenta para o desenvolvimento deste relatório, uma vez que permitiria a participação de um maior número de proprietários com economia de tempo significativa, facilitando também o processamento de dados a partir dos resultados da pesquisa.

A preparação dos questionários teve foco na simplicidade para facilitar o entendimento e assim, aumentar as chances de realizar entrevistas com proprietários. Além disso, foram também tomadas as seguintes precauções: confirmar que as questões importantes para a pesquisa fossem incluídas; analisar a melhor maneira de preparar cada questão; e cuidado no uso de uma linguagem clara e termos técnicos comuns. Os questionários feitos com limite geográfico do estudo sendo o Estado do Tocantins. Assim, os entrevistados foram informados de que todas as questões deveriam ser respondidas com informações sobre a sua propriedade e região.

Os questionários se dividem em 3 seções. A primeira seção é para a identificação da propriedade, localização e dados do proprietário. A segunda seção abrange questões sobre a

descrição das propriedades, tais como tamanho, bioma, área com vegetação nativa remanescente e atividades desenvolvidas. A terceira seção se refere a perguntas mais específicas para elegibilidade de projetos REDD+, tais como descrição da região, principais agentes de desmatamento, idade do desmatamento em sua propriedade, entre outros.

Os questionários também apresentaram uma breve introdução sobre o propósito deste estudo. No final do questionário, um campo foi disponibilizado para notas ou informações mais detalhadas. Um modelo do questionário encontra-se no Anexo I.

3.4 Entrevistas e aplicação dos questionários

A coleta de dados foi feita através de entrevistas com proprietários rurais, guiada por questionários estruturados conforme descrito acima. De preferência, os questionários foram aplicados em uma entrevista ao vivo devido à maior flexibilidade que este método apresenta. No entanto, algumas entrevistas também foram realizadas por telefone ou em outros casos, questionários foram enviados e respondidos via internet.

As pesquisas de campo foram realizadas pelo Instituto Ecológica, Sustainable Carbon e pelos agentes parceiros, de 06/05/2014 a 28/10/2014. Embora a maioria das entrevistas foram feitas espontaneamente, algumas foram previamente programadas. No total, 76 questionários foram aplicados com proprietários rurais no Estado do Tocantins.

3.5 Compilação dos dados obtidos

Após a aplicação dos questionários, Sustainable Carbon realizou a verificação dos dados, e posteriormente realizou sua compilação. A verificação de dados consistiu em analisar se todas as perguntas foram respondidas, se as respostas eram legíveis, se as instruções foram seguidas corretamente, e se havia alguma inconsistência nas respostas. Na ocorrência de algum destes problemas, a equipe Sustainable Carbon realizou novo contato com o entrevistado, a fim de esclarecer quaisquer dúvidas. No caso do proprietário não ser capaz de resolver as dúvidas, os dados fornecidos foram descartados.

Os dados dos diferentes tipos de questionários foram compilados em planilhas. Este método inclui a tabulação eletrônica, onde cada resposta foi alimentada em planilhas Microsoft Excel®. Estas planilhas foram desenvolvidas pela Sustainable Carbon.

A partir desta planilha, foi possível preparar tabelas e gráficos para facilitar a análise dos resultados. Os comentários e as informações obtidas através dos questionários foram organizados em documentos Word®, o que ajudou a interpretação dos resultados e a elaboração da conclusão.

3.6 Interpretação dos dados obtidos

Após a compilação dos dados obtidos no questionário, foi iniciada a interpretação dos resultados, a qual foi dividida em duas seções:

- ✓ Análise das propriedades cadastradas: biomas presentes nas propriedades, classificação de uso do solo, atividades desenvolvidas, situação fundiária, fatores que exercem pressão por desmatamento na região, existência de autorização por desmatamento, conhecimento sobre a Lei TO-Legal, e cumprimento da manutenção de área de reserva legal e áreas de preservação permanente;
- ✓ Análise do potencial para desenvolvimento de projetos REDD+: análise de elegibilidade, cálculo da área elegível, cálculo das reduções de emissão de GEE por cada mecanismo.

Para o cálculo das áreas elegíveis para projetos REDD+, consideraram-se apenas as propriedades que possuíam a situação fundiária regularizada. Além disso, foi considerado que, de acordo com os requisitos do ACR, não são elegíveis projetos que converteram ecossistemas nativos para gerar créditos, ou projetos em locais onde houve desmatamento há menos de 10 anos antes do início da implementação do projeto.

Além disso, as condições abaixo foram consideradas para o cálculo das reduções de emissão de GEE pelos mecanismos de reflorestamento (A/R) e conservação (REDD) nas áreas cadastradas, tanto no bioma Amazônia e Cerrado. Estes mecanismos serão melhor descritos na seção 4.2 abaixo.

O ano de 2011 foi considerado como a data de início dos projetos REDD+. Além disso, admitiu-se que o tempo de vida dos projetos seja de 40 anos, ou seja, com duração até 2050. Desta forma, conforme ACR (2010), locais onde houve desmatamento a partir do ano 2000 não são elegíveis para desenvolvimento de projetos florestais de créditos de carbono.

Além disso, foi estimado que ocorra um vazamento de 10% da redução de emissões geradas pelos projetos. Assim, atribui-se que os projetos REDD+ provoquem um desequilíbrio de mercado e/ou um deslocamento de atividades de uso e ocupação do solo.

O *buffer* considerado nos cálculos foi de 25%. Com isto, assume-se que ainda ocorra um significativo risco das áreas dos projetos de sofrerem pressão por desmatamento e degradação, sendo que este buffer elevado tende a prevenir contra a não permanência do estoque de carbono nas áreas dos projetos.

Tanto a avaliação do vazamento, como a análise do buffer, devem ser monitorados a cada verificação. É provável que, com o retorno financeiro dos créditos de carbono e reinvestimento nos projetos, ocorra um melhor gerenciamento, reduzindo consequentemente estes valores nas próximas verificações. Porém, nas estimativas que seguem, foi considerado que estes parâmetros permaneçam iguais ao longo da vida dos projetos.

3.7 Desenvolvimento do relatório final sobre as avaliações de propriedades no Estado do Tocantins

Uma vez que a coleta e interpretação de dados foram finalizadas, a Sustainable Carbon e o Instituto Ecológica organizaram o presente relatório, a fim de descrever o os resultados e conclusões alcançados referente à análise das propriedades cadastradas, e o potencial de REDD+ para o Estado do Tocantins.

4. LEVANTAMENTO DE DADOS

4.1 Dados e características do Estado do Tocantins utilizados para interpretação dos resultados

4.1.1 Florestas e estoque de carbono

De acordo com o SFB (2010), o Brasil adota oficialmente o conceito de floresta definido pela FAO (2004): uma área medindo mais de 0,5 ha com árvores maiores que 5 m de altura e cobertura de copa superior a 10%, ou árvores capazes de alcançar estes parâmetros *in situ*. Isso não inclui terra que está predominantemente sob uso agrícola ou urbano.

Segundo este conceito adotado pelo Brasil, aproximadamente 79% da cobertura vegetal existente no país em 2002 poderia ser classificado como floresta e 20% não apresentava uma categoria florestal. O 1% restante se enquadrava como áreas de transição e formações pioneiras

(MMA, 2012). A Tabela 2, que segue, apresenta a porcentagem das distintas fitofisionomias em relação à cobertura vegetal existente no bioma em 2002.

Tabela 2. Porcentagem das distintas fitofisionomias em relação à cobertura vegetal existente no bioma em 2002

Bioma	Fitofisionomia Florestal	Fitofisionomia Não Florestal
Amazônia	95,03%	4,97%
Cerrado	60,80%	39,20%

Fonte: MMA (2012)

MCTI (2010) realizou matrizes de transição entre as categorias de uso da terra entre 1994 e 2002, analisando a área de cada transição observada por bioma e as emissões líquidas de CO_2 correspondentes. A partir destas matrizes, foi possível estimar a média das emissões de CO_2 por hectare desmatado em cada bioma, selecionando apenas as transições entre as categorias de floresta que resultaram em categorias de desmatamento. Com as áreas destas transições e suas respectivas emissões, estimou-se para cada bioma, a emissão média de carbono por área desmatada, conforme apresentado na Tabela 3. É importante ressaltar que estes valores não correspondem ao estoque de carbono do bioma, e sim a apenas uma estimativa média do carbono que é liberado pelo desmatamento de um hectare de floresta por bioma. Vale notar que os números apresentados podem variar muito dentro dos biomas, pois cada um compreende diversos tipos de fisionomias florestais. Portanto, em nível de projeto, é necessária uma análise mais detalhada.

Tabela 3. Estimativa da emissão média de carbono por hectare desmatado por bioma

Bioma	Emissão de carbono por hectare desmatado (tC/ha)
Amazônia	135,1
Cerrado	74,0

Fonte: MCTI (2010)

4.1.2 Desmatamento nos biomas brasileiros

A Tabela 4 resume a situação da cobertura vegetal dos biomas Amazônia e Cerrado em 2010, e também, a referente taxa de desmatamento anual entre 2002 a 2010 comparado com a floresta remanescente em 2002.

Tabela 4. Situação em 2010 da cobertura vegetal e sua respectiva taxa de desmatamento anual[1]

Bioma	Área (km²)	Desmata-mento até 2010 (km²)	Desmata-mento até 2010 (%)	Desmata-mento entre 2002 a 2010 (km²)	Taxa de desmatamento anual entre 2002 a 2010 (% ao ano)
Amazônia	4.196.943	752.805	17.94%	125.494	0,44%
Cerrado	2.039.386	989.918	48.54%	99.180	1,08%

Fonte: MMA (2012) e MCTI (2013)

É importante ressaltar que estes valores não correspondem a taxa de desmatamento na região de projeto, mas apenas a uma estimativa da taxa de desmatamento no bioma. Portanto, em nível de projeto, é necessária uma análise mais detalhada.

4.1.3 Recuperação florestal

O IPCC (2003) define as taxas de crescimento da biomassa acima do solo de acordo com os seguintes parâmetros: tipo de formação florestal, condições climáticas da região e altitude. Além disso, estas taxas também são separadas por classes de idade da nova floresta, sendo que é estimado que a biomassa acima do solo possua um maior desenvolvimento durante os primeiros 20 anos. Após isto, esta taxa diminui, pelo fato das árvores desacelerarem o crescimento natural com a idade, até atingirem o equilíbrio quando alcançam o clímax.

Esta taxa de crescimento é indicada pelo incremento médio anual (IMA), que especifica o crescimento da biomassa de uma determinada fisionomia vegetal por unidade de área por ano. Por meio do IMA da biomassa em tonelada seca (ts), é possível calcular a quantidade de CO_2 sequestrada por ano por uma vegetação específica em uma determinada área. Para tanto, é necessário multiplicar o IMA por 0,5 para estimar a fração de carbono presente na biomassa seca e posteriormente, por 44/12, que é a razão entre as massas moleculares do CO_2 ao carbono (IPCC, 2003).

A Tabela 5 apresenta os IMAs por bioma, considerando-se apenas a biomassa florestal acima do solo, separado por classes de idade e a altitude média da região.

[1] O MMA (2012) e o MCTI (2013) consideram a supressão da vegetação nativa como desmatamento, mesmo se a cobertura original não se caracterize como floresta.

Tabela 5. Incremento médio anual da biomassa florestal acima do solo dividido por bioma (em ts/ha.ano)

Bioma	Classe de Idade	IMA (ts/ha.ano)	
		Altitude < 1.000 m	Altitude ≥ 1.000 m
Amazônia	≤ 20 anos	10	5
	> 20 anos	1,9	1,4
Cerrado	≤ 20 anos	4	1,8
	> 20 anos	1	0,4

Fonte: *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2003)

Juntamente com o crescimento da biomassa acima do solo, há também o desenvolvimento das raízes e troncos localizados abaixo do solo, que também são um dos estoques de carbono na vegetação. O SFB (2014) estimou a quantidade de carbono estocada nas florestas naturais, dividida por bioma, por compartimento e por ano. A partir destes dados, é possível identificar uma relação média entre a biomassa abaixo e acima do solo, a qual é apresentada na Tabela 6, que segue. É importante notar que a razão exposta é apenas uma estimativa, sendo portanto necessária uma análise mais detalhada em nível de projeto.

Tabela 6. Relação média entre a biomassa abaixo e acima do solo dividido por bioma

Bioma	Razão biomassa abaixo do solo/acima do solo
Amazônia	0,19
Cerrado	0,59

Fonte: SFB (2014)

4.1.4 Exigências legais para propriedades rurais

O Brasil conta com uma legislação que trata da proteção, da conservação, da possível remoção e do uso das florestas em áreas privadas desde, ao menos, 1965. Todavia, infelizmente, a despeito de sucessivas mudanças e tentativas de ajustes ao longo do tempo, o Código Florestal foi sistematicamente desrespeitado, pouco cobrado pelo Estado brasileiro e teve pequena implementação no setor agropecuário nacional.

Desde 25 de maio de 2012, vigora uma nova lei florestal no Brasil, a Lei 12.651. Seu objetivo principal é estabelecer normas gerais sobre a proteção da vegetação, as áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de

matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e a prevenção dos incêndios florestais. Inclui a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (ZAKIA; PINTO, 2013).

A nova lei define áreas, em propriedades rurais, que precisam ser protegidas e mantidas como florestas. Elas são de duas naturezas: (I) Áreas de proteção permanente (APPs), que devem ser protegidas devido à fragilidade física e ecológica, determinando-se sua localização pela geografia das propriedades; (II) Reservas legais (RLs), que constituem uma proporção da área da propriedade que deve manter a cobertura florestal nativa para, junto com as APPs, contribuir para a conservação da biodiversidade.

Além disso, seguem outros conceitos importantes:

- Amazônia Legal: os Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão
- Área de Preservação Permanente, APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, de facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas.
- Área de Reserva Legal (ARL): área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com as funções de assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, de auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e de promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção da fauna silvestre e da flora nativa.
- Área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica, preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.

Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, independente da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente (APPs). A Área de Reserva Legal (ARL) deve observar os seguintes percentuais mínimos, em relação à área do imóvel:

• Localizado na Amazônia Legal:

a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;

b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;

c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais.

• Localizado nas demais regiões do País:

20% (vinte por cento).

Desta forma, quase a totalidade do Estado do Tocantins está localizada dentro dos limites da Amazônia Legal. Além disso, uma grande porção do Estado está localizada dentro do bioma Cerrado, sendo assim necessária a manutenção de pelo menos 35% da propriedade a título de reserva legal. Caso a propriedade esteja localizada no bioma Amazônia com presença de florestas, deverá ser mantido um percentual de 80% do tamanho da propriedade. A Figura 7 abaixo ilustra os biomas presentes no Estado.

Figura 7. Biomas presentes no Estado do Tocantins

Fonte: Elaboração própria

Outra importante condição necessária para imóveis rurais é o seu cadastramento no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), possibilitando assim a emissão do Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (CCIR). Para realizar qualquer alteração cartorial da propriedade, o INCRA exige seu georreferenciamento, o qual consiste na descrição do imóvel rural em suas características, limites e confrontações, indicando as coordenadas dos vértices definidores dos imóveis rurais, georreferenciados ao sistema geodésico brasileiro.

4.1.5 Lei nº 2.713/2013 - Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural - TO-LEGAL

O Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural - TO-LEGAL tem o objetivo de promover a regularização das propriedades e posses rurais inserindo-as no sistema do Cadastramento Ambiental Rural - CAR do Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS.

O CAR é um registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O objetivo do CAR é realizar a delimitação do imóvel e ocupação do solo, principalmente no que tange as Áreas de Reserva Legal (ARL), Área de Preservação Permanente (APP), Áreas de Uso Restrito (AUR), remanescentes de vegetação nativa, áreas consolidadas e antropizadas (áreas de plantio e de pastagens etc.). O produto final do CAR expõe as formas de ocupação do solo, dos remanescentes de vegetação nativa e dos passivos ambientais pelo produtor rural. O CAR é o instrumento que possibilita ao detentor do imóvel rural declarar sua situação ambiental em relação a estas obrigações, sendo a primeira etapa para regularização ambiental de uma propriedade rural.

Desta forma, o CAR é uma ferramenta do processo de regularização ambiental de propriedades rurais que irá demonstrar se o imóvel está regular ambientalmente ou está em processo de regularização dos compromissos previstos no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), relativos à APP, AUR e RL. O CAR é apenas uma ferramenta de regularização ambiental que pode ser utilizada para dar início ao processo de licenciamento do empreendimento e/ou de atividades produtivas passíveis de licença.

Este cadastro é um ato declaratório que todo proprietário, possuidor rural, ou representante legalmente constituído deve fazer no prazo de 1 (um) ano a partir do dia 06/05/2014.

O proprietário ou possuidor rural que espontaneamente requerer inscrição no CAR não pode ser autuado com base nas Leis Estaduais do Tocantins, desde que tenha cometido o desmatamento até 22/07/2008 e cumprido com as obrigações previstas no Termo de Compromissos celebrado com o NATURATINS. Além disso, poderá ter acesso ao crédito agrícola, com a possibilidade de obtenção de financiamento agrícola com taxas de juros menores e limites de pagamentos maiores.

Além disso, a regularização ambiental de propriedades rurais por meio do CAR e incentivado pelo Programa TO-Legal proporcionará serviços ambientais, tais como manutenção de corpos hídricos, melhoria da polinização, controle do clima, pragas e doenças, ciclagem de nutrientes, entre outros.

4.2 American Carbon Registry (ACR)

Fundado em 1996 nos Estados Unidos, o ACR é um programa de contabilização de GEE com a finalidade de verificar e emitir créditos de carbono no mercado voluntário. Este *Standard* é reconhecido mundialmente por assegurar que a redução de emissões de GEE e suas remoções são reais, mensuráveis, adicionais, permanentes, verificadas de forma independente, conservadoramente estimadas, com número de série individual e transparentemente listado em um banco de dados central. Atualmente encontra-se na sua versão 3.0 desde Fevereiro/2014.

Atualmente, há 15 escopos de atividades elegíveis para serem realizadas dentro do ACR. Para o desenvolvimento de projetos de créditos de carbono florestais, deve-se utilizar o escopo 14, *Agriculture, Forestry, Land Use*.

O *ACR Forest Carbon Project Standard*, v 2.1 (2010) determina os requisitos para projetos de florestamento e reflorestamento (A/R), de melhoria no manejo florestal (IFM), e de redução de emissões por desmatamento e degradação (REDD), dentro do escopo 14.

- ✓ **REDD**: Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (ou *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation* em inglês).

Valorização da floresta em pé, correspondente à redução de emissões de GEE por diminuir ou evitar o desflorestamento e a degradação florestal, desde que em áreas com riscos demonstráveis de possível alteração no uso do solo, onde a biomassa florestal será perdida. O REDD pode ser separado em dois tipos de projetos.

O primeiro engloba atividades que reduzem ou evitam o desmatamento planejado e autorizado legalmente a ocorrer. Já o segundo tipo é para atividades que reduzem ou evitam o desmatamento e/ou degradação não planejados ou ilegais.

- ✓ **IFM**: Melhoria no Manejo Florestal (ou *Improved Forest Management* em inglês).

Projetos dentro desta categoria abrangem atividades que aprimoram as práticas empregadas no manejo florestal sustentável e que consequentemente, aumentam e conservam o estoque de carbono em florestas manejadas.

Uma condição essencial para projetos IFM é que a floresta após o corte ainda continue se enquadrando na definição de floresta, tanto antes como depois da implementação das melhorias propostas. Além disto, a área do projeto deve ter sido designada, sancionada ou aprovada para realizar o manejo florestal por um órgão regulamentar nacional ou local.

- ✓ **A/R**: Florestamento e Reflorestamento (ou *Afforestation and Reforestation* em inglês)

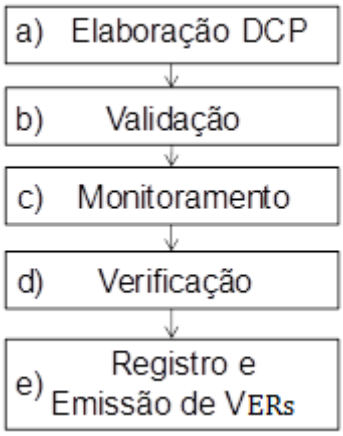
Aborda desta vez atividades que restauram a cobertura florestal por meio de plantio, semeadura e/ou regeneração natural com assistência humana. Entram nesta modalidade projetos que envolvem o florestamento e reflorestamento em áreas não florestadas, desde que não apresentassem antes do início da implantação do projeto, cobertura por ecossistemas nativos por 10 anos antes da implementação do projeto.

4.2.1 Características do ACR para Desenvolvimento de Projetos REDD+

A Figura 8, que segue, exibe o ciclo do projeto de carbono dentro do ACR. Primeiramente deve-se elaborar o Documento de Concepção do Projeto (DCP), contendo a descrição do projeto, sua duração e período de geração de créditos, as condições da linha de base, a análise de adicionalidade, o plano de monitoramento, a quantidade de redução de emissões estimada, entre outras informações. Em seguida, ocorre a validação do projeto, a qual deverá ser realizada por uma empresa de terceira parte, acreditada pelo ACR. Tem o objetivo de auditar o projeto de carbono.

O Relatório de Monitoramento é elaborado sempre que se deseja obter créditos de carbono, indicando a quantidade de redução de emissões alcançada pelo projeto em um determinado período de tempo. Este relatório deve ser verificado por empresa de terceira parte, com o objetivo de auditar o relatório de monitoramento. Finalmente, cada crédito de carbono verificado recebe então um número de série e é emitido dentro de um sistema de registro.

Figura 8. Ciclo do projeto de carbono



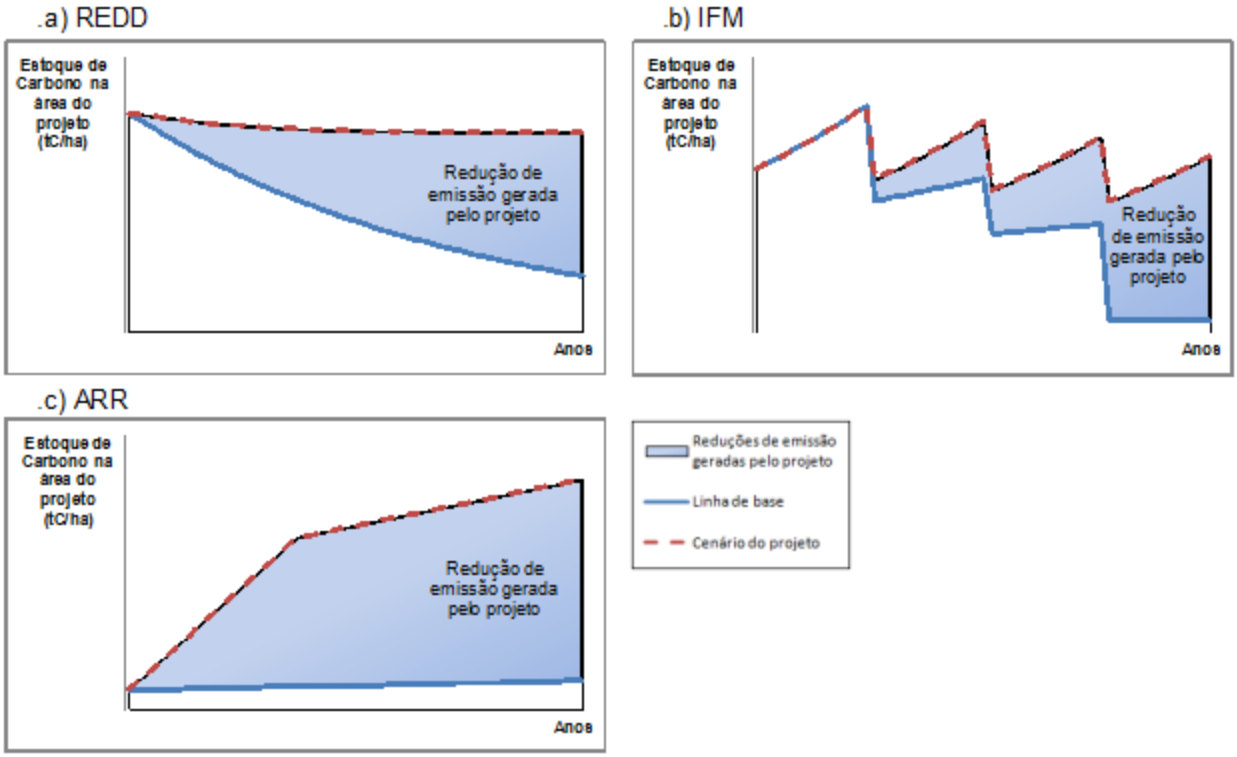
A seguir encontram-se as regras para desenvolvimento de projetos REDD+ sob o *Standard* ACR, de acordo com o *Forest Carbon Project Standard*, v 2.1 (2010), e o *The American Carbon Registry Standard*, v.3.0 (2014).

4.2.1.1 Linha de Base para Desenvolvimento de Projetos REDD+

Os requisitos para projetos REDD+ diferem de acordo com o tipo de atividade a ser desenvolvida, ou especificamente, o tipo de cenário de linha de base que é evitado. Este cenário representa o que aconteceria na ausência do projeto e a partir dele, é possível determinar se um projeto é ou não elegível à atividade de REDD+. Para saber qual a linha de base mais aplicável para uma determinada região, diferentes cenários prováveis de ocorrer na ausência do projeto devem ser comparados, sendo adotado aquele mais susceptível de suceder, tendo em vista o histórico da região e a análise dos agentes de desmatamento. Além disto, esta é também a base para a análise da adicionalidade, descrita adiante.

Conhecendo o cenário de linha de base do projeto, é possível realizar a quantificação dos créditos de carbono gerados pela atividade de REDD+, calculado pela diferença entre as emissões da linha de base e as emissões verificadas em decorrência do projeto. A Figura 9 abaixo exemplifica a comparação entre os cenários do projeto (linha tracejada) e de linha de base (linha contínua) para projetos REDD, IFM e A/R. A área formada entre as duas linhas é exatamente a redução de emissões geradas por cada tipo de projeto.

Figura 9. Comparação entre os cenários do projeto e de linha de base para projetos REDD, IFM e A/R



Conhecendo a linha de base, é possível selecionar a metodologia aplicável para o projeto. É a metodologia que estabelece as regras de medição e contabilização dos GEEs para tipos e circunstâncias específicos do projeto.

4.2.1.2 Elegibilidade para desenvolvimento de Projetos REDD+

Para serem elegíveis, os projetos devem demonstrar as condições de linha de base e a análise de adicionalidade, a qual será detalhada na sequência. Além disto, a sua implantação não deverá conduzir a violação de qualquer lei aplicável, independente desta ser ou não cumprida. Não são elegíveis projetos que converteram ecossistemas nativos para gerar créditos, ou projetos em locais onde houve desmatamento há menos de 10 anos antes do início da implementação do projeto. Ademais, o proponente do projeto deve demonstrar o controle total sobre a área do projeto por meio de provas documentais, as quais incluem o mapeamento, a fim de estabelecer conclusivamente o direito de utilização da área.

Outro critério de elegibilidade de projetos florestais é quanto ao período no qual o projeto pode ser validado, que depende do início das atividades do projeto, ou seja, quando se iniciou a redução de emissões de GEE. Isto evita que sejam elegíveis projetos que não consideraram os créditos de carbono desde a sua concepção, pois provavelmente teriam ocorrido invariavelmente. Somente serão aceitos no ACR projetos com início posterior a 01 de Janeiro de 2000 (ACR, 2014).

A maioria dos projetos florestais no ACR pode ter um tempo de vida, ou período creditício, variando entre 10 (REDD) e 40 anos (A/R), podendo ser renovados indefinidamente, comprovadas as questões de elegibilidade. A data de início do período creditício será geralmente a mesma que a data de início das atividades do projeto.

4.2.1.3 Adicionalidade

Uma etapa crucial para todos os projetos REDD+ é demonstrar a adicionalidade, ou seja, provar que são adicionais ao que teria ocorrido no cenário de linha de base ou a algum outro comum na região (chamado *business as usual* em inglês). Em outras palavras, deve-se evidenciar que o projeto REDD+ não seria viável na ausência dos recursos financeiros provenientes da venda dos créditos de carbono gerados pelo projeto.

A análise de adicionalidade do ACR segue um processo gradual envolvendo primeiramente a análise do cumprimento dos requerimentos da legislação, posteriormente a análise de prática comum, e por último, passar por no mínimo uma das barreiras de implementação (técnica, financeira ou institucional).

Caso estas três etapas sejam satisfeitas, o projeto é considerado adicional, tendo assim condições de ser desenvolvido no ACR.

É importante saber que, de acordo com o Código Florestal (Lei 12.651/2012), as atividades de manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito são elegíveis para quaisquer pagamentos ou incentivos por serviços ambientais, configurando adicionalidade para fins de mercados nacionais e internacionais de reduções de emissões certificadas de gases de efeito estufa.

4.2.1.4 Incertezas

O Projeto deverá reduzir as incertezas em relação à quantificação das reduções de emissões de GEE. O ACR requer que 90% do intervalo de confiança estatístico para amostragem não seja maior do que 10% da quantidade estimada média de redução de emissão. Se o proponente do projeto não puder atender o alvo ± 10% da média de 90% de confiança, então a quantidade de créditos de carbono a ser gerada será a média menos o limite inferior do intervalo de confiança de 90%, aplicada ao cálculo final das reduções de emissões de GEE.

4.2.1.5 Permanência

Um dos pontos mais criticados em projetos florestais, o conceito de permanência está relacionado ao tempo em que, ou o carbono estocado na floresta madura, ou o carbono armazenado por sequestro devido ao crescimento das árvores, irá permanecer na floresta, sem ser liberado para a atmosfera novamente. Devido a incertezas do que irá suceder à floresta no futuro, há o risco da não permanência do carbono, podendo ocorrer emissões de GEE na área do projeto em períodos futuros depois que os créditos já tenham sido emitidos em períodos anteriores.

Por este motivo, projetos dentro do escopo Afolu devem estimar os riscos dos estoques de carbono de serem eliminados devido à fragilidade do projeto e/ou eventos de perda, tais como incêndio ou doença. Este procedimento é chamado de análise do *buffer*, no qual uma parte dos créditos gerados pelo projeto, dependendo de seu grau de risco, deve ser inserida em uma conta separada que não pode ser negociada, chamada de conta do *buffer*.

Os projetos devem realizar esta análise de risco de não permanência dos créditos na validação, e posteriormente, a cada verificação, porque a classificação de risco pode ter mudado ao longo do tempo de vida do projeto. O ACR requer que seja utilizada a ferramenta de análise do *buffer* do VCS, que divide os riscos do projeto em três distintas categorias: riscos internos (por exemplo, a capacidade de gerenciamento de projetos ou a viabilidade financeira), riscos naturais (por exemplo, a ocorrência de incêndios e pragas) e riscos externos (por exemplo, os conflitos de posse da terra).

4.2.1.6 Vazamentos

Vazamentos, também conhecidos como fugas, ou *leakage* em inglês, são classificados como emissões de GEE atribuídas ao projeto, porém que ocorrem fora de seus limites. Existem

principalmente dois tipos de vazamentos: vazamento de mercado, quando um projeto reduz a produção de uma determinada *commodity*, desequilibrando o mercado e deslocando a produção desta *commodity* para outro local; e vazamento devido ao deslocamento de atividades de uso e ocupação do solo, quando os agentes de desmatamento simplesmente se movem para uma área fora do projeto e continuam suas atividades.

Os proponentes do projeto devem avaliar, explicar, e mitigar certos tipos de vazamento. Caso seja significante, a redução de emissões de GEE pelo projeto deve ser deduzida.

4.2.1.7 Impactos socioambientais

Apesar de ser um *Standard* mais focado na contabilização dos créditos, o ACR requer que sejam identificados os potenciais impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de seus projetos, devendo também detalhar as medidas e estratégias para mitigação destes impactos. Além disto, é necessário exercer uma consulta a uma parcela significativa das comunidades dependentes da área do projeto.

A fim de analisar a sustentabilidade contínua do projeto e demonstrar os impactos positivos advindos de suas atividades, é recomendado que se utilize *Standards* adicionais ao ACR, tais como o CCB ou o *SOCIALCARBON*.

4.2.1.8 Monitoramento

O monitoramento irá medir, por meio de trabalho de campo e imagens de satélite, os estoques de carbono na floresta (ou na área a ser florestada) em cada reservatório de carbono incluído no projeto, assim como as mudanças ocorridas nestes estoques.

Normalmente, com o auxílio de métodos de amostragem, são realizadas as medições da altura e do diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores vivas para determinar a biomassa viva acima do solo. A coleta e análise de solo, serrapilheira e madeira morta irão fornecer os estoques de carbono nestes outros reservatórios, enquanto a biomassa abaixo do solo normalmente é calculada utilizando equações ou uma relação com a biomassa viva acima do solo.

Já a etapa de rastreamento das mudanças no uso e ocupação do solo e na cobertura florestal é realizada por meio da análise de imagens de satélites de diferentes pontos no tempo, sendo possível observar as alterações ocorridas em cada fisionomia florestal. Algumas tecnologias mais

avançadas de sensoriamento remoto podem também ajudar na etapa de medição do estoque de carbono, assim diminuindo o trabalho de campo.

4.2.2 Metodologias de REDD+ aprovadas no ACR

Até 25/10/2014, o ACR possuía 3 metodologias aprovadas para desenvolvimento de projetos REDD+ em outros países com exceção dos Estados Unidos. Abaixo seguem as metodologias separadas por tipo de projeto.

O ACR geralmente aceita metodologias e ferramentas aprovadas para uso pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). No entanto, os proponentes do projeto que desejem utilizar uma metodologia de MDL devem primeiramente realizar uma consulta ao ACR para que seja feita uma revisão de sua aplicabilidade e condições de utilização no ACR.

4.2.2.1 Metodologias aprovadas para desenvolvimento de projetos A/R

- ✓ *Afforestation and Reforestation of Degraded Lands*

  Esta metodologia é uma revisão da metodologia aprovada no MDL, AR-ACM0001.

É aplicável a projetos de florestamento e reflorestamento (A/R) em áreas que, na ausência do projeto, provavelmente permaneceriam degradadas ou em processo de degradação. Além disso, se o reflorestamento ocorrer em solos orgânicos, não pode ocorrer drenagem e alteração em mais de 10% de sua área devido ao plantio.

Outras condições de aplicabilidade são que o plantio não pode ser realizado em áreas inundáveis, e a serrapilheira não pode ser removida no decorrer do projeto. Ademais, a aração do solo somente é permitida uma vez no início do projeto (até 5 anos após o 1º plantio), não podendo ser repetida por 20 anos.

4.2.2.2 Metodologias aprovadas para desenvolvimento de projetos REDD

- ✓ *REDD Methodology Modules*

Os Módulos de REDD são aplicáveis a projetos de redução de emissões por desmatamento planejado, por desmatamento não planejado, e pela degradação devido a coleta de lenha e produção de carvão não-renovável. A abordagem por módulos é um meio de simplificar o desenvolvimento de metodologias e a sua utilização. Ao invés de desenvolver metodologias únicas sobre uma base de projeto, nesta abordagem por módulos, cada aspecto do projeto de definição da linha de base para medição, monitoramento e vazamento é tratado em um módulo

independente. Estes módulos individuais são aplicáveis às circunstâncias de um projeto específico e podem ser selecionados para criar uma metodologia geral para o projeto.

Os Módulos de REDD podem ser utilizados para atividades de REDD em nível de projeto, ou alternadamente combinado com o *ACR Nested REDD+ Standard* para registrar as atividades em nível de projeto aninhadas dentro de um quadro de contabilidade jurisdicional.

Existem no total 3 diferentes módulos para a linha de base, 4 para determinação dos vazamentos, 1 módulo para monitoramento, 2 módulos diversos e 4 ferramentas.

- ✓ *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD) – Avoiding Planned Deforestation*

Esta metodologia é aplicável apenas para projetos de desmatamento evitado planejado. Desta forma, é preciso que a intenção de promover o desflorestamento esteja devidamente documentada, sendo assim possível identificar os responsáveis pela supressão da floresta. Neste tipo de projeto, já é conhecido o tamanho da área que iria ser desmatada e o volume de madeira que iria ser explorado, e a partir disto, pode ser calculada a quantidade de redução de emissões a serem geradas pelo projeto de conservação florestal (REDD).

4.2.3 REDD+ Jurisdicional e Sistemas Aninhados

O *ACR Nested REDD+ Standard*, v1.0 (2012) fornece os requisitos para o registro de atividades REDD+ em nível de projeto seguindo os requisitos de linha de base, avaliação do vazamento, monitoramento e outros requisitos técnicos no nível jurisdicional, desde que atendam a certos critérios mínimos. O *ACR Nested REDD+ Standard* também define os requisitos de salvaguarda social e ambiental para o registro de projetos de REDD+.

"Jurisdição" é definida como qualquer região politicamente definida delineada para fins de medição de estoques de carbono, taxas de desmatamento e redução de GEE através de atividades de projetos de REDD+. A jurisdição pode ser uma entidade política nacional ou sub-nacional (nação, estado, província, distrito, etc), embora outras formas de definir limites jurisdicionais também são possíveis.

Um projeto REDD+ "nested" (ou aninhado, em inglês) é aquele contabilizado e monitorado em referência ao quadro jurisdicional em que está localizado (requisitos definidos para linha de base, avaliação de vazamentos, monitoramento, etc). Isto pode trazer vantagens na

redução de custos, pois permite usar a linha de base e outros requisitos desenvolvidos pela jurisdição, ao invés de ter que desenvolvê-los em nível de projeto. Enquanto isso, a criação de tais estruturas pode ajudar jurisdições a atrair capital privado para o REDD+ (ALENCAR et al., 2012).

Para ter certeza de que projetos de REDD+ aninhados registrados no ACR satisfaçam os mesmos padrões de qualidade de projetos não-aninhados, é importante estabelecer os critérios jurisdicionais que as linhas de base, avaliações de vazamento, monitoramento e mitigação de riscos de não permanência devam atender. O *ACR Nested REDD+ Standard* estabelece critérios mínimos que devem ser cumpridos para que um projeto aninhado nesse âmbito se cadastre no ACR. Além disso, esta norma especifica como as diferenças entre nível de projeto e nível de jurisdição podem ser reconciliados.

Desta forma, esta iniciativa faz com que projetos isolados de REDD+ se aninhem, ou seja, se integrem para um nível jurisdicional, permitindo um maior alinhamento com as políticas e legislações nacionais. Desta forma, também é possível conectar estes projetos independentes a uma meta nacional de redução de emissão de GEE, fornecendo assim um significativo potencial de mitigação das mudanças climáticas pelo setor florestal.

Com isto, pretende-se diminuir incertezas nas abordagens, garantindo que todos os projetos e outras atividades de REDD+ em uma determinada jurisdição sejam desenvolvidos utilizando linhas de base consistentes, de acordo com políticas e programas nacionais e/ou subnacionais, que objetivam a redução das emissões. Além disto, este programa irá promover a minimização do risco de vazamentos por meio do monitoramento das emissões em toda a área da jurisdição, aumentando-se desta forma a confiança mundial em projetos REDD+.

Outro propósito deste sistema é garantir que a redução de emissões geradas por um determinado projeto ganhem escala para um nível jurisdicional, seja nacional ou subnacional. Desta forma, estes créditos de carbono poderão ser inseridos dentro de um sistema nacional de registro, que por sua vez irá promover uma justa distribuição dos benefícios entre os participantes dos projetos, minimizando-se também os riscos de dupla contagem.

4.3 Aplicação dos mecanismos REDD+ no Estado do Tocantins segundo o ACR

4.3.1 *Reducing Emissions from Deforestation and Degradation* (REDD)

Decorrência principalmente da pressão socioeconômica, o desmatamento no Brasil não obedeceu a um planejamento efetivo. Diante destas condições, o tipo de projeto REDD que

melhor ao cenário no Tocantins é aquele que reduz ou evita o desmatamento e/ou degradação não planejado ou ilegal.

Um dos métodos para se estimar a geração de créditos de carbono de tal projeto em certo local seria primeiramente calcular a taxa de desmatamento anual da região em que o mesmo está localizado. Desta forma, é possível determinar a área que iria ser desmatada anualmente na ausência do projeto REDD, o que equivale à linha de base. A partir do estoque de carbono da floresta conservada, é possível estimar a quantidade de toneladas de CO_2e (tCO_2e) que deixa de ser emitida por ano para a atmosfera.

A equação para estimativa da redução de emissões de GEE geradas por REDD em cada bioma brasileiro é apresentada a seguir:

$$RE_{REDD} = (ELB_{REDD} - EP_{REDD} - Vazamento) \times (1 - Buffer) \quad (1)$$

Em que,

RE_{REDD}: estimativa da redução de emissões de GEE geradas por REDD, em tCO_2e;

ELB_{REDD}: estimativa das emissões de GEE na linha de base, na ausência do mecanismo REDD,, em tCO_2e;

EP_{REDD}: estimativa das emissões de GEE ocasionadas pelo projeto REDD brasileiro, em tCO_2e;

Vazamento: estimado como 10% da redução de emissões do projeto, em tCO_2e;

Buffer: avaliação dos riscos do projeto, estimado em 25% neste trabalho.

Em 40 anos, as emissões de GEE na linha de base, na ausência do mecanismo REDD, em cada bioma (ELB_{REDD}), são estimadas como segue:

$$ELB_{REDD} = \left[Área_{REDD} \times Taxa\ de\ desmatamento\ anual \times Estoque\ de\ carbono\ florestal \times \left(\frac{44}{12}\right) \times t\right] \quad (2)$$

Em que,

$Área_{REDD}$: área elegível de cada bioma com potencial para desenvolvimento de projetos REDD, em hectares;

Taxa de desmatamento anual: taxas médias de desmatamento levantadas entre os anos 2002 e 2010 no Cerrado e Amazônia, em % ao ano, conforme MMA (2012) e MCTI (2013);

Estoque de carbono florestal: média dos estoques de carbono das fisionomias florestais em cada bioma, em tC/ha, conforme MCTI (2010);

$\frac{44}{12}$: relação entre as massas moleculares do CO_2 e C;

t: tempo de vida do projeto, neste caso, 40 anos.

A área com potencial para desenvolvimento de projeto REDD foi estimada da seguinte forma:

$$Área_{REDD} = (Área\ cadastrada) \times (Ocorrência\ florestal\ no\ bioma) \quad (3)$$

Em que,

Áreas cadastradas: área cadastrada nos questionários em cada bioma, em hectares;

Ocorrência florestal no bioma: porcentagem da cobertura vegetal de cada bioma que apresente características florestais, em %, conforme MMA (2012).

A multiplicação pelo percentual da cobertura vegetal do bioma que apresenta características florestais se faz necessária porque projetos REDD somente podem ser elaborados em áreas com fisionomia florestal (ACR, 2010).

Para o cenário de projeto, foi estimado conservadoramente que mesmo com as ações de REDD, ainda ocorra um baixo desmatamento na área, avaliado como 5% da taxa de desmatamento anual presente na linha de base. Desta forma, as emissões de GEE ocasionadas pelo projeto REDD em cada bioma brasileiro (EP_{REDD}) foram calculadas conforme segue:

$$EP_{REDD} = \left[Área_{REDD} \times Taxa\ de\ desmatamento\ anual\ com\ o\ projeto\ REDD \times Estoque\ de\ carbono\ florestal \times \left(\frac{44}{12}\right) \times t\right] \quad (4)$$

Em que,

Taxa de desmatamento anual com o projeto REDD: taxa de desmatamento no cenário de projeto REDD, estimada neste trabalho como 5% da taxa de desmatamento anual presente na linha de base em cada bioma brasileiro, em % ao ano.

4.3.2 *Afforestation and Reforestation* (A/R)

De acordo com ACR (2010), para serem elegíveis, projetos A/R devem ser implantados em áreas não florestadas, desde que tenham sido florestas no passado, e terem sido desmatadas há mais de 10 anos antes do início do plantio.

Desta forma, nesta estimativa, a aplicação deste mecanismo restringiu-se à restauração de áreas degradadas nas propriedades cadastradas em que o proprietário deseja ou deve realizar a recuperação para regularização ambiental. No entanto, foram desconsideradas as áreas que foram

desmatadas depois de 2000, além de somente incluir aquelas que, antes deste mesmo ano, já haviam sido definidas como floresta.

Por meio da taxa de crescimento das árvores utilizadas no projeto A/R, dependendo do bioma, classe de idade e altitude, é possível calcular o acréscimo nos estoques de carbono na área do projeto, e assim, estimar o sequestro de CO_2 da atmosfera. Este valor é então comparado com o que aconteceria na ausência do projeto A/R, obtendo-se assim a redução de emissões geradas pelo plantio.

A equação para estimativa da redução de emissões de GEE geradas por A/R é apresentada a seguir:

$$RE_{ARR} = \left(RP_{A/R} - RLB_{ARR} - Vazamento\right) \times (1 - Buffer) \quad (5)$$

Em que,

$RE_{A/R}$: estimativa da redução de emissões de GEE geradas por A/R, em tCO_2e;

$RP_{A/R}$: estimativa das remoções de GEE ocasionadas pelo projeto A/R, em tCO_2e;

$RLB_{A/R}$: estimativa das remoções de GEE na linha de base, na ausência do mecanismo A/R, em tCO_2e;

Vazamento: estimado como 10% da redução de emissões do projeto, em tCO_2e;

Buffer: avaliação dos riscos do projeto, estimado em 25% neste trabalho.

As remoções de GEE ocasionadas pelos projetos A/R ($RP_{A/R}$), em um período de 40 anos, são estimadas conforme segue:

$$RP_{ARR} = \left\{\left[\left(Área_{A/R} \times IMA_{\leq 20} \times Período_{20} \times FC \times \left(\frac{44}{12}\right)\right) + \left(Área_{A/R} \times IMA_{>20} \times Período_{20} \times FC \times \frac{44}{12} \times 1 + R\right)\right.\right. \quad (6)$$

Em que,

$Área_{ARR}$: área elegível com potencial para desenvolvimento de projetos A/R, em hectares;

$IMA_{\leq 20}$: incremento médio anual do bioma, para classe de idade ≤ 20 anos, em ts/ha.ano, de acordo com IPCC (2003);

$IMA_{>20}$: incremento médio anual do bioma, para classe de idade > 20 anos, em ts/ha.ano, de acordo com IPCC (2003);

$Período_{20}$: período de 20 anos;

FC: fração de carbono presente na biomassa seca, estimado em 0,5 tC/ts, de acordo com IPCC (2003);

$\frac{44}{12}$: relação entre as massas moleculares do CO_2 e C;

R: relação biomassa abaixo do solo/acima do solo, segundo SFB (2014).

A multiplicação pelo percentual da cobertura vegetal do bioma que apresenta características florestais se faz necessária porque projetos A/R não podem ser desenvolvidos em ecossistemas que não tenham sido florestais.

$$Área_{A/R} = (Área\ objeto\ de\ A/R) \times (Ocorrência\ florestal\ no\ bioma) \quad (7)$$

Em que,

Área objeto de A/R: área não florestada, objeto de elaboração de projetos A/R, conforme cadastrado por meio dos questionários aplicados;

Ocorrência florestal no bioma: porcentagem da cobertura vegetal do bioma que apresente características florestais, em %, conforme MMA (2012).

Foi considerado que na linha de base, as pastagens degradadas iriam ter uma baixa recuperação florestal, pelo fato de estarem abandonadas. Estimou-se que as remoções de GEE na linha de base ($RLB_{A/R}$), seriam ao redor de 20% do que ocorreriam no cenário do projeto, conforme equação a seguir.

$$RLB_{A/R} = RP_{A/R} \times 0{,}2 \quad (8)$$

Desta forma, o valor das remoções de GEE na linha de base ($RLB_{A/R}$) foi subsequentemente subtraído do total de créditos gerados pelos projetos A/R.

4.4 Carbono Social

O termo “Carbono Social” foi formulado no ano 2000, pelo Instituto Ecológica, ao verificar a necessidade da criação de um instrumento capaz de avaliar a contribuição do Projeto de Sequestro de Carbono do Entorno da Ilha do Bananal, localizada em Tocantins, promovido pelo mesmo. O Instituto Ecológica (IE) é uma organização sem fins lucrativos, independente, e tem como missão reduzir os efeitos das mudanças climáticas através de pesquisas científicas, da preservação ambiental, e do apoio e estabelecimento de programas de desenvolvimento sustentável com comunidades locais (REZENDE; MERLIN, 2009).

O desenvolvimento do projeto na Ilha de Bananal originou a Metodologia Carbono Social (MCS) baseada no Sustainable Livelihood Approach (SCOONES, 1972). Segundo Rezende e

Merlin (2009), a metodologia é composta por diretrizes básicas centradas sob o ponto de vista das comunidades e uma estrutura conceitual que proporciona um panorama da situação.

A finalidade da metodologia é monitorar o desempenho social, ambiental e econômico do projeto, estimular a participação ativa das comunidades impactadas no desenvolvimento do mesmo, solucionar problemas e buscar sua sustentabilidade.

A metodologia avalia holisticamente o desempenho dos recursos sociais, humanos, financeiros, naturais, tecnológicos e de carbono que visam monitorar a sustentabilidade de um projeto ou comunidade. Estes recursos são definidos como:

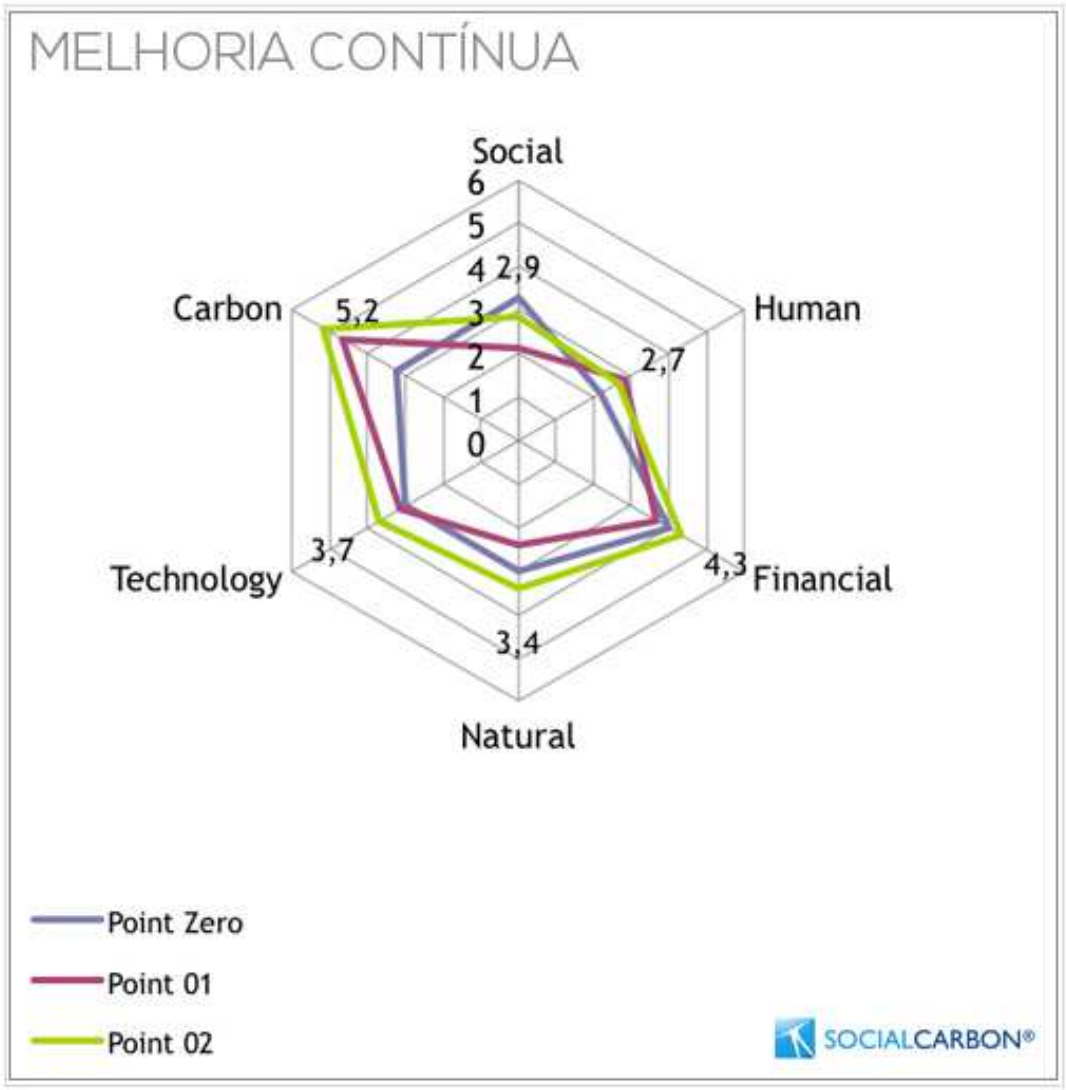
- ✓ Recurso social: são os recursos que as pessoas procuram em busca de diferentes estratégias de subsistência, que requerem ações coordenadas, como organizações sociais, afiliações e redes, entre outros.
- ✓ Recurso humano: são as habilidades, conhecimento, capacidade de trabalho, saúde e capacidade física, necessários para a busca bem sucedida de diferentes estratégias de subsistência.
- ✓ Recurso financeiro: é o capital básico, necessário para qualquer estratégia de subsistência.
- ✓ Recurso natural: são os estoques de recursos naturais e serviços ambientais que provêm recursos úteis para os meios de subsistência.
- ✓ Recurso Biodiversidade: é a combinação de espécies, ecossistemas e genes que formam a diversidade biológica.
- ✓ Recurso carbono: é o tipo de manejo de carbono desenvolvido.

Os recursos do Carbono Social são considerados necessários para alcançar um “meio de vida sustentável” em um determinado projeto ou comunidade. A metodologia utiliza a definição de “meio de vida sustentável” como a integração da equidade, capacidade e sustentabilidade. Nesta, a equidade é a distribuição de renda com maior igualdade; a capacidade é referente ao que o indivíduo é capaz de fazer com as habilidades que possui e como faz uso das oportunidades; e a sustentabilidade é baseada na clássica definição do Relatório Brundtland (1991, p.9), “aquele que satisfaz as necessidades atuais sem sacrificar a habilidade do futuro de satisfazer as suas”.

Como representação visual, a MCS utiliza um hexágono contendo informações sobre o desempenho do projeto. Como pode ser observada na Figura 10, cada ponta do hexágono representa o desempenho de um recurso. O hexágono apresenta uma escala de zero a seis, sendo

que o centro representa o mínimo de acesso aos recursos e a borda externa, o acesso máximo. A análise do hexágono deve ser realizada de maneira holística, pois a análise dos recursos, isoladamente, não é suficiente.

Figura 10. Hexágono Carbono Social



Fonte: Carbono Social

Um dos desafios da MCS é definir indicadores para cada um dos recursos acima mencionados, de forma que seja possível avaliar os benefícios e impactos gerados pelas atividades de um projeto de carbono, identificando das contribuições específicas do mesmo para as comunidades em questão.

4.4.1 Construção de indicadores Carbono Social

Segundo REZENDE e MERLIN (2003), a MCS foi criada com o objetivo de garantir que os projetos de redução de emissão de GEE possam fazer uma contribuição ao desenvolvimento sustentável, através de um método de avaliação e medição dos benefícios obtidos pelas comunidades envolvidas nos projetos, e garantir que os serviços ambientais providenciados pelas comunidades sejam apropriadamente avaliados.

A metodologia se fundamenta em seis recursos: Social, Humano, Financeiro, Natural, Biodiversidade e Carbono. Cada recurso deve apresentar indicadores que se adéquam a temática de cada um, sendo que o número de indicadores varia de acordo com a necessidade do projeto, embora o Padrão CARBONOSOCIAL recomende no mínimo três, e no máximo dez para cada um dos seis recursos.

Para a construção de indicadores o padrão CARBONOSOCIAL disponibiliza um guia para elaboração de indicadores, denominado "*Template and Guidance for Submission of New SOCIALCARBON® Indicators*" (SOCIALCARBON STANDARD, 2013).

Os passos metodológicos são:

- ✓ Listagem dos principais aspectos e consequências relacionados à implementação do projeto.
- ✓ Listagem dos stakeholders potencialmente afetados, diretamente e indiretamente pela atividade de projeto.
- ✓ Listagem das condicionantes (riscos) significativas para execução do projeto.
- ✓ Com base nos dados descritos acima, foram identificados indicadores relevantes que devem ser monitorados ao longo do ciclo de vida do projeto, distribuídos nos seis recursos utilizados pela metodologia. Em seguida, os indicadores recebem pontos que variam da pior situação, cenário um, até a melhor situação, cenário seis. A Tabela 7 a seguir demonstra como é realizada a classificação dos cenários.

Tabela 7. Classificação dos cenários (SOCIALCARBON STANDARD, 2013, tradução nossa)

Pontos	Classificação	Características
1 e 2	Crítico	Existência de irregularidades; alto risco socioambiental; significante nível de degradação ambiental e social; ou situação de extrema dificuldade, o que significantemente compromete a qualidade de vida da população.
3 e 4	Satisfatório	Atende todos os requisitos legais relativos às suas atividades; os supera através da adoção de boas práticas e ações voluntárias em alguns casos; ou a qualidade de vida alcança um padrão mínimo aceitável, mas requer melhorias.
5 e 6	Sustentável	Excede suas obrigações legais e/ou prática comum no mercado, em muitos casos adotando as melhores práticas possíveis para o setor; ou comunidades alcançaram uma subsistência sustentável, com acesso adequado aos bens materiais e sociais, são capazes de se recuperar de forma independente a partir de situações de estresse, e não estão causando a deterioração dos recursos ambientais básicos através de suas atividades.

4.4.2 Indicadores Carbono Social aplicados em projetos REDD+ no estado de Tocantins

A metodologia Carbono Social pode ser aplicada para diferentes tipos de projetos, desde pequenos projetos focados na geração de renda de comunidades locais, até iniciativas para grandes empresas, como hidrelétricas.

É importante ressaltar que os projetos florestais diferem muito entre eles, por diversos aspectos, tais como os diversos tipos de fisionomias florestais, as comunidades que residem na área e ao redor da localização do projeto, escala do projeto, entre outros.

Portanto, a metodologia Carbono Social por ser aplicável a diferentes escalas de projetos, e também por flexibilizar a adaptação de indicadores para diferentes realidades locais, se mostra uma boa ferramenta para avaliação e mensuração dos co benefícios gerados por projetos REDD+.

Com base na realidade local de Tocantins, selecionamos indicadores que seriam necessários para avaliar os impactos do desenvolvimento de um projeto de conservação florestal (REDD) no Estado de Tocantins.

Tabela 8. Listagem dos aspectos e consequências relacionados a atividade de projeto REDD

Atividade	Aspecto	Consequência	Efeito	
			Benéfico	Adverso
REDD: Projeto de crédito de carbono	Conservação do bioma cerrado	Redução da emissão de Gases do Efeito Estufa.	X	
REDD: Projeto de crédito de carbono	Conservação do bioma cerrado	Monitoramento e supervisão para evitar o desmatamento da floresta na área do projeto.	X	
REDD: Projeto de crédito de carbono	Conservação do bioma cerrado	Gerenciamento de conflitos com as comunidades residentes na área do projeto.		X
REDD: Projeto de crédito de carbono	Empoderamento	Aumento da independência das comunidades na área do projeto.	X	
REDD: Projeto de crédito de carbono	Aplicação da metodologia Carbono Social	Encorajamento e investimento em aspectos sociais, econômicos e ambientais na área do projeto.	X	

Tabela 9. Listagem das principais partes interessadas

Stakeholders	Breve descrição de como o projeto afeta as principais partes interessadas
Comunidades residentes na área e ao redor do projeto	Potencial para melhorar as condições de vida das comunidades residentes no entorno do projeto. Limitação ao acesso à extração de recursos madeireiros e exploração não sustentável dos recursos naturais.
Municípios dentro da área do projeto	Colaboração e envolvimento com as questões legais: Fiscalização para impedir o desmatamento ilegal, questões de posse de terra envolvendo a comunidade.
Secretaria do Meio Ambiente	Colaboração com os proponentes de projetos em termos de comunicação de logística, espaço para conversa com as partes interessadas, entre outros.
Secretaria da Agricultura	Potencial colaboração com programas ambientais / agronômicos.

Tabela 10. Listagem dos riscos significativos para o projeto

Atividade	Aspecto	Risco	Comentários/Observações
REDD: Projeto de crédito de carbono	Incertezas em relação ao futuro da floresta	Não permanência do carbono: Tempo em que o carbono irá ficar estocado na biomassa viva, sem ser emitido para a atmosfera. Há um risco de não permanência do carbono na floresta, pois existem incertezas referentes ao futuro da floresta.	- Monitorado pelo recurso Carbono - Redução do Buffer

Tabela 11. Listagem de potenciais indicadores para o recurso social

Indicador	Descrição
Abrangência dos programas de educação e de geração de fontes alternativas de renda.	Avalia a abrangência dos programas educacionais e de geração de fontes alternativas de renda implementados pelo projeto de carbono.
Pesquisa social	Avalia o nível de pesquisas realizadas em relação aos aspectos sociais, demográficos e econômicos das comunidades na área do projeto. Pesquisa relevante inclui: - Pesquisa de satisfação da comunidade; - Nível educacional da comunidade; - Pesquisa econômica como o nível de renda, meios de subsistência; - Necessidades das comunidades; - Pesquisa demográfica.
Satisfação social	Avalia a satisfação das comunidades em relação ao projeto de carbono, a qual pode ser realizada por meio de pesquisas locais, consulta aos stakeholders, ou outros meios.
Associações e cooperativas	Avalia se as comunidades residentes na área e no entorno do projeto estão envolvidas com associações ou cooperativas. Associação: Entidade legal de duas ou mais pessoas que se organizam para defender seus interesses comuns, sem objetivo financeiro. Cooperativa: Organização legal que consiste em no mínimo 20 indivíduos que agem cooperativamente com os mesmos objetivos econômicos e metas sociais. Gerenciamento participativo e democrático.

Tabela 12. Listagem de potenciais indicadores para o recurso humano

Indicador	Descrição
Educação e treinamento da comunidade	Avalia a relevância de programas educacionais e de treinamentos relacionados ao projeto, incluindo programas adicionais aos stakeholders e a comunidade vizinha. As principais áreas consideradas são: - Treinamento: técnico; digital; computacional; cursos, etc; - Educação: educação de nível básico e médio; aumento da consciência ambiental, etc.
Saúde	Avalia a existência de iniciativas e campanhas relacionadas a saúde da comunidade, bem como avalia o acesso e a comunicação com hospitais nas cidades vizinhas.
Lazer, cultura e esportes	Avalia a existência de projetos envolvendo saúde, lazer e esporte na área do projeto que gerem benefícios à comunidade local.
Equipamentos e infraestrutura	Evaluates the project proponent's investment and encouragement relating to equipment and infrastructure (sanitation, household, electricity, transport, among others) for the community's benefit.

Tabela 13. Listagem de potenciais indicadores para o recurso financeiro

Indicador	Descrição
Alternativas de geração de renda	Avalia se o projeto criou fontes alternativas para geração de renda nas comunidades residentes na área e no entorno do projeto.
Geração de empregos	Avalia o número empregos diretos gerados pela atividade de projeto e a provisão de documentos oficiais (documentos formais e informais).
Participação em editais/fundos	Analisa a participação do proponente do projeto em propostas/programas para conseguir recursos financeiros, também monitora o investimento desses recursos financeiros no desenvolvimento de atividades para as comunidades.
Investimentos com os créditos de carbono	Avalia se a renda provinda dos créditos de carbono foi investida na melhoria do projeto ou em atividades que beneficiem a comunidade local.

Tabela 14. Listagem de potenciais indicadores para o recurso natural

Indicador	Descrição
Métodos de monitoramento	Measures the progression of project's monitoring methods, including for example: high-resolution GIS capable of detecting degradation; employment of guards/ supervisors; presence of guard towers or supervision centre within project area.
Eficiência do projeto em conter agentes de degradação e desmatamento.	Avalia a capacidade do projeto em reduzir o desmatamento e degradação na área do projeto durante o período de monitoramente correspondente ao período do relatório Carbono Social.
Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNMs)	Avalia o uso sustentável dos recursos naturais pelas comunidades para geração de renda. "PFNM são recursos ou produtos biológicos da flora – que não a madeira - obtidos das florestas para subsistência ou para comercialização." (SFB, 2014). Práticas Sustentáveis são tomadas para incluir os seguintes aspectos: práticas de baixo impacto; exploração/ práticas de coleta de cada PFNM que são compatíveis com seus níveis de produtividade, sem afetar a sua regeneração e/ou conservação de cada espécie utilizada.

Tabela 15. Listagem de potenciais indicadores para o recurso biodiversidade

Indicador	Descrição
Pesquisas da biodiversidade	Avalia a existência de parcerias com universidades, agências ambientais, entre outros, que contribuem para incentivar pesquisas sobre a biodiversidade na área do projeto.
Conservação da biodiversidade	Avalia a existência de atividades que conservam a biodiversidade na área do projeto. Exemplo: recuperação de áreas degradadas, plantio de espécies nativas, parcerias, entre outros.
Viveiro de mudas	Avalia a existência de viveiro de mudas, e seu uso para recuperação de áreas degradadas na área do projeto.

Tabela 16. Listagem de potenciais indicadores para o recurso carbono

Indicador	Descrição
Desempenho do projeto	Avalia o desempenho do projeto em relação às reduções verificadas de emissões. Desempenho do projeto = (Unidades verificadas no período de monitoramento correspondente com o período do relatório Carbono Social) / Estimativa das reduções de emissões no VCS PD correspondente com o período do relatório Carbono Social.
Redução do Buffer	Mede a progressão do buffer no correspondente período de monitoramento comparado com o buffer do monitoramento anterior. Caso seja o relatório de Carbono Social marco zero compara-se com o buffer do VCS PD.
Consulta aos stakeholders	Avalia a existência de um sistema para consulta aos stakeholders (comunidade local, trabalhadores, fornecedores, autoridades locais, sociedade civil, e outras partes envolvidas).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da compilação de todos os questionários que foram aplicados durante a fase de coleta de dados em propriedades rurais no Estado do Tocantins. Um total de 76 questionários foram aplicados, que incluíram perguntas sobre o perfil das propriedades e sobre a viabilidade de se realizar projetos REDD+, em específico, projetos A/R (florestamento e reflorestamento) e REDD (redução de emissões provenientes do desmatamento e degradação florestal).

É importante observar que os resultados dos questionários são limitados por certos fatores. Assim, ainda existem desafios significativos em compreender algumas questões importantes que afetam a viabilidade de projetos REDD+ no Estado, tais como análises específicas para a região de cada propriedade entrevistada abrangendo o estoque de carbono de cada fitofisionomia florestal e a taxa de desmatamento observada nos últimos 10 anos.

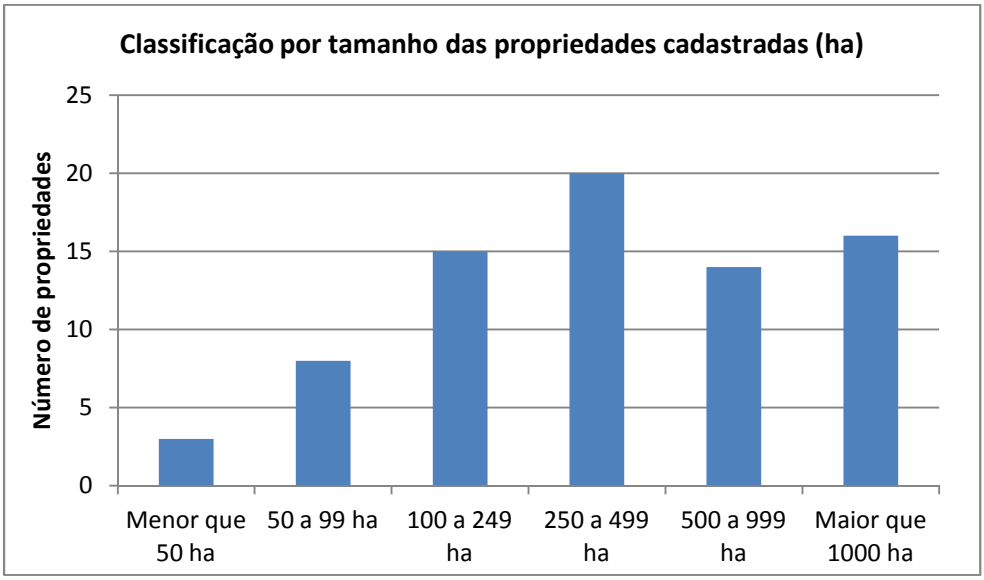
Nos tópicos que se seguem, são apresentados os principais dados e características para análise dos resultados coletados, e também, para o desenvolvimento de projetos REDD+ no Estado do Tocantins. Serão abordados apenas os dados e características dos biomas Amazônia e Cerrado devido a quase a totalidade do Estado do Tocantins estar presente dentro destes biomas.

5.1 Análise das propriedades rurais cadastradas no Estado do Tocantins

As 76 propriedades rurais cadastradas nesta pesquisa somaram em conjunto uma área de quase 55 mil hectares, representando ao redor de 0,20% da área do Estado do Tocantins. A maior área cadastrada foi superior a 8 mil hectares, enquanto a menor possui 22 ha.

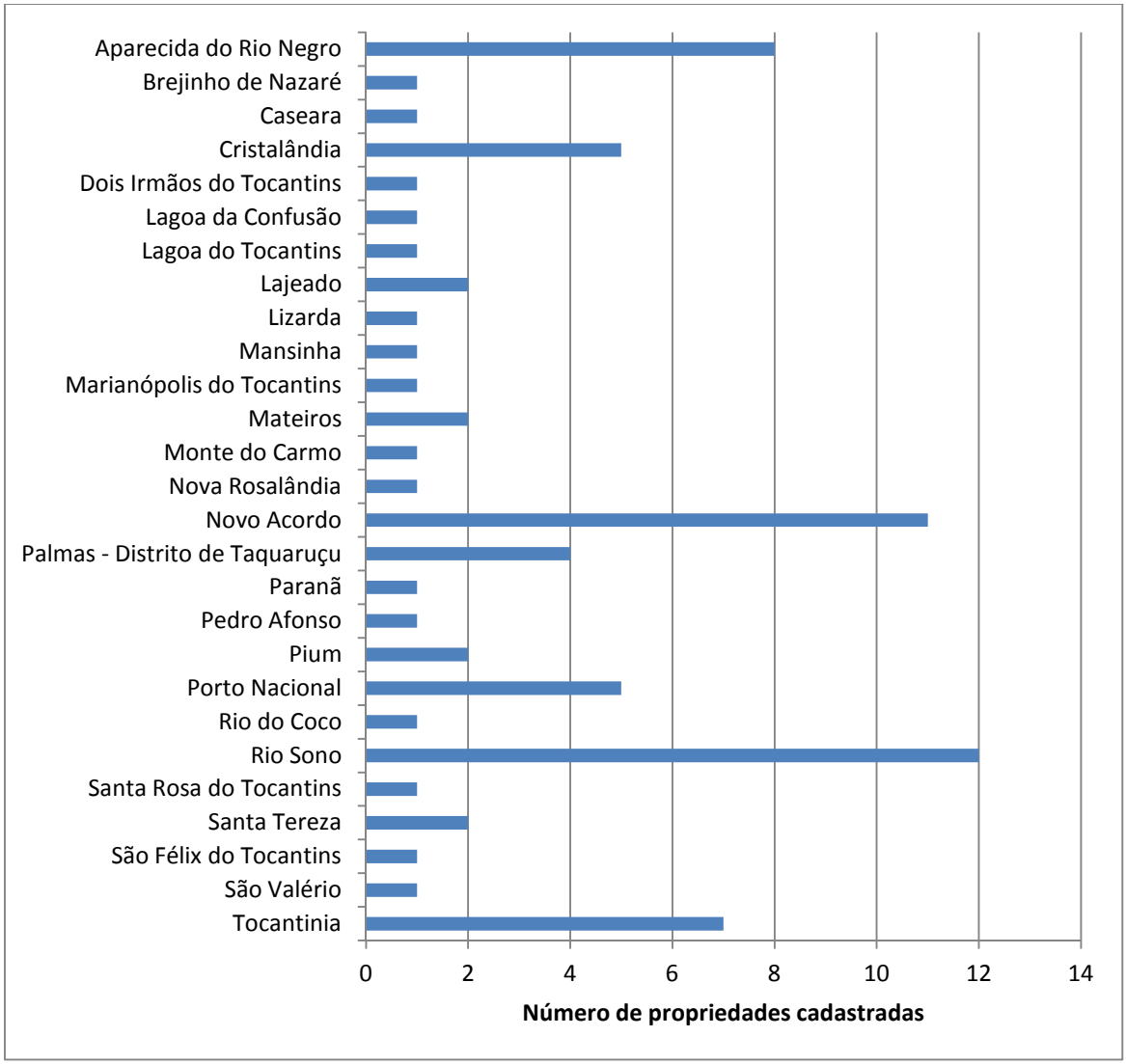
A área média das propriedades cadastradas nesta pesquisa foi de 720 ha. No entanto, a maior parcela (26%) das áreas levantadas está na faixa entre 250 a 499 ha, conforme apresentado na Figura 11 abaixo. Além disso, quase 20% das propriedades entrevistadas possui área superior a 1.000 ha.

Figura 11. Classificação das propriedades por tamanho, em hectares



As propriedades cadastradas estão localizadas em 27 diferentes municípios do Estado, atingindo desta forma cerca de 20% de representatividade de um total de 139 municípios tocantinenses. A maior parcela das propriedades entrevistadas localiza-se nos municípios de Rio Sono, Novo Acordo e Aparecida do Rio Negro, somando quase 40% do total de municípios compreendidos nesta pesquisa. Segue na Figura 12 abaixo a distribuição das propriedades cadastradas por município.

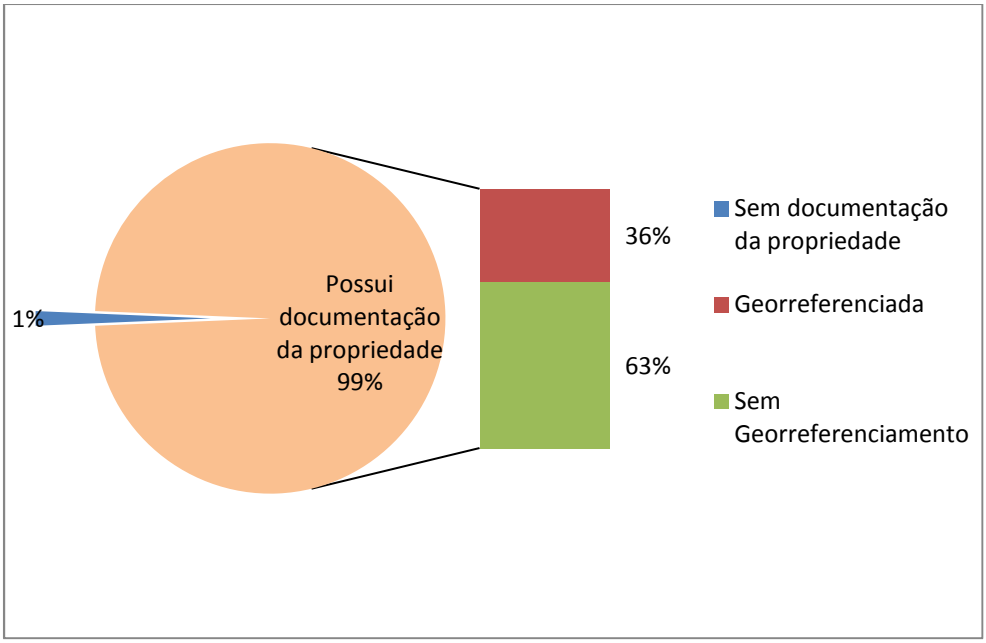
Figura 12. Número de propriedades cadastradas no Estado do Tocantins por município



No geral, as propriedades entrevistadas estão com a documentação de titularidade da propriedade em ordem. Apenas uma das propriedades não possuía a sua documentação. Porém, observa-se que apenas 36% das propriedades rurais cadastradas estão georreferenciadas, e somente duas (2,5%) delas possuíam Cadastro Ambiental Rural (CAR). A maioria das propriedades ainda não possui georreferenciamento. A Figura 13, que segue, ilustra a situação fundiária das propriedades levantadas.

Com o georreferenciamento é possível delimitar os limites de um projeto florestal de créditos de carbono, por isso é uma condição essencial para garantir a titularidade dos créditos.

Figura 13. Situação fundiária das propriedades analisadas



Da área total levantada nas propriedades analisadas, 43% está coberta por vegetação nativa (aproximadamente 23,5 mil hectares), enquanto 57% apresenta outros usos da terra. A grande maioria das propriedades cadastradas está localizada no bioma Cerrado, correspondendo a 97% da vegetação nativa remanescente nas propriedades levantadas. As Figuras 14 e 15 ilustram o uso do solo nos imóveis analisados e os biomas presentes nas propriedades, respectivamente.

Figura 14. Uso do solo nas propriedades cadastradas

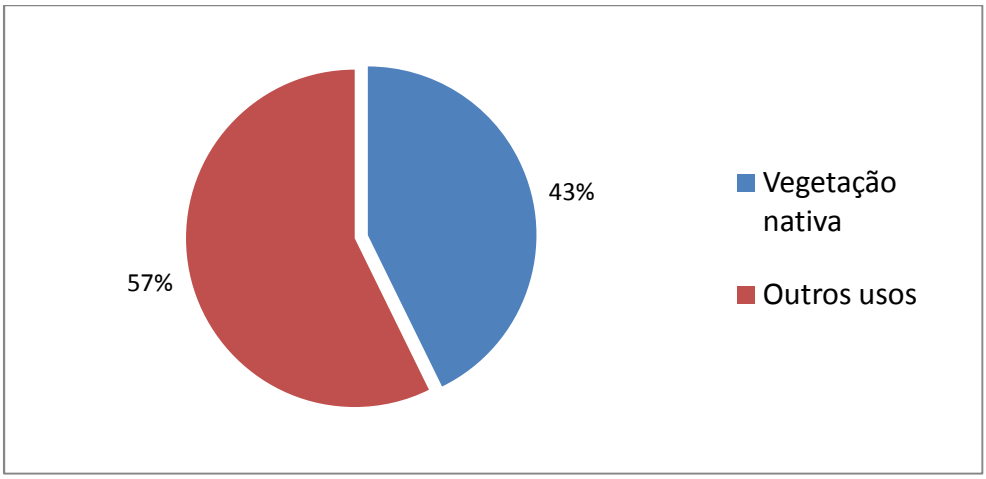
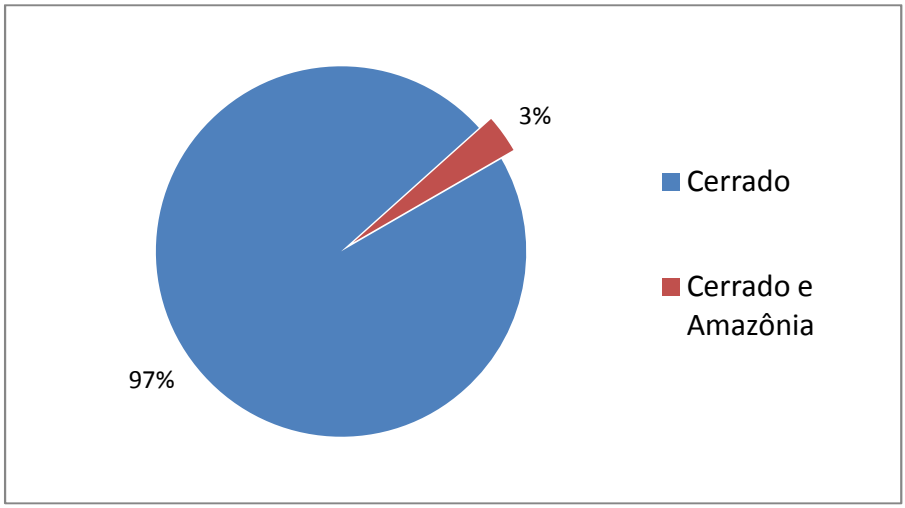
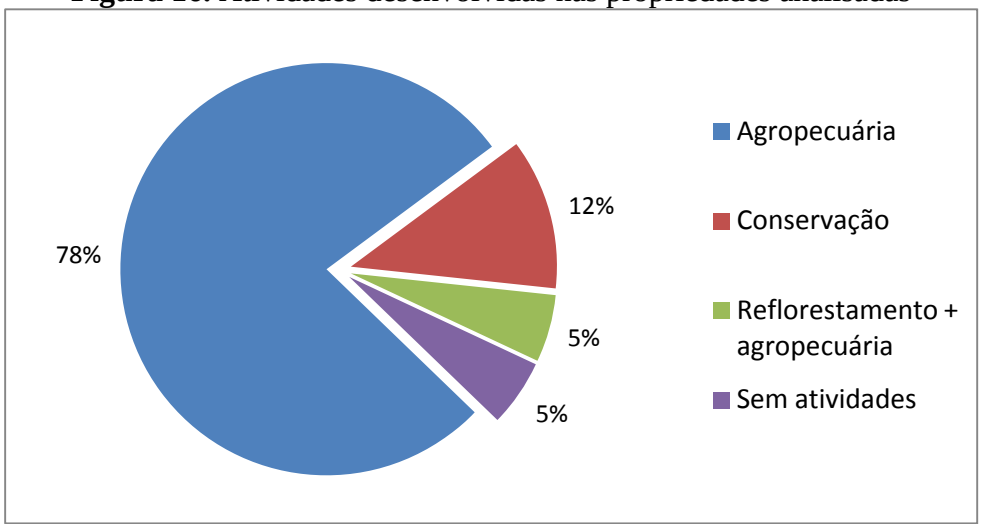


Figura 15. Biomas presentes nas propriedades cadastradas



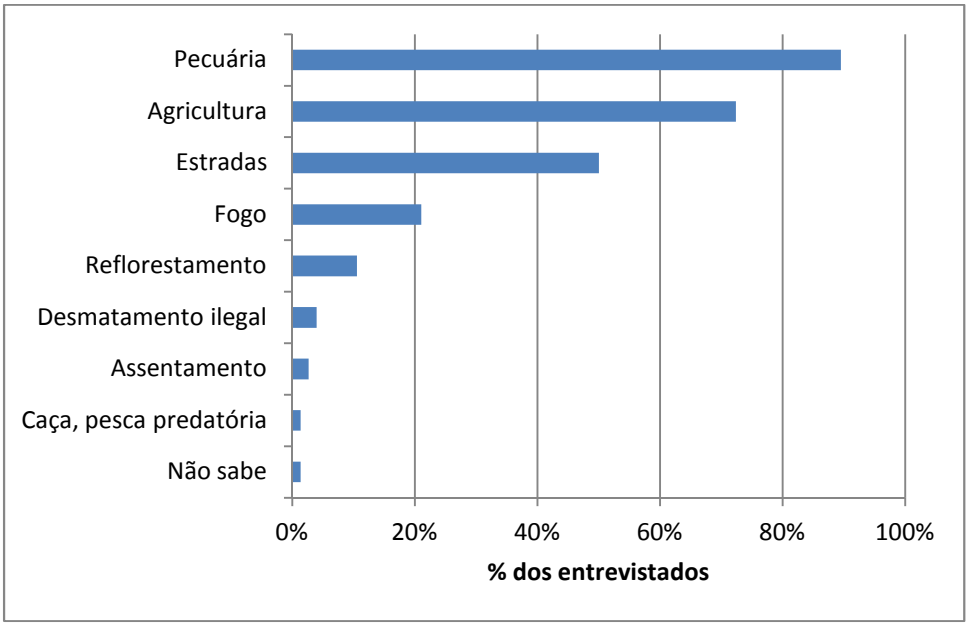
As atividades desenvolvidas nas propriedades analisadas são basicamente 3: agropecuária, reflorestamento aliado à agropecuária e conservação. Algumas propriedades analisadas atualmente não possuem atividades sendo desenvolvidas. A Figura 16 abaixo ilustra o cenário das atividades desenvolvidas nos imóveis analisados. Pode-se observar que 83% das propriedades cadastradas trabalham com atividades agropecuárias, sendo que poucas envolvem reflorestamento, principalmente de seringueiras. Além disso, aproximadamente 12% das propriedades possuem um perfil voltado para a conservação, um número considerado expressivo. Isto provavelmente ocorreu devido a entrevistas com proprietários de RPPNs, e também, em imóveis localizados em regiões turísticas do Tocantins (ex: distrito de Taquarussu em Palmas).

Figura 16. Atividades desenvolvidas nas propriedades analisadas



Além disso, quando questionados sobre os principais agentes de desmatamento na região de sua propriedade, quase 90% dos entrevistados afirmaram que a pecuária é o grande fator, seguido pela agricultura (72% das respostas), estradas (50%) e fogo (21%). Outros fatores que ocasionam o desmatamento em suas regiões também foram relatados, tais como o avanço do reflorestamento com seringueiras, o desmatamento ilegal para coleta de lenha, assentamentos, e a caça e pesca predatórias. Este comportamento ilustra bem o termo denominado "expansão da fronteira agropecuária" brasileira, sendo o Tocantins um dos estados que estão nesta frente de avanço às florestas. A Figura 17 apresenta os principais fatores que exercem pressão por desmatamento na região de suas propriedades, de acordo com os entrevistados.

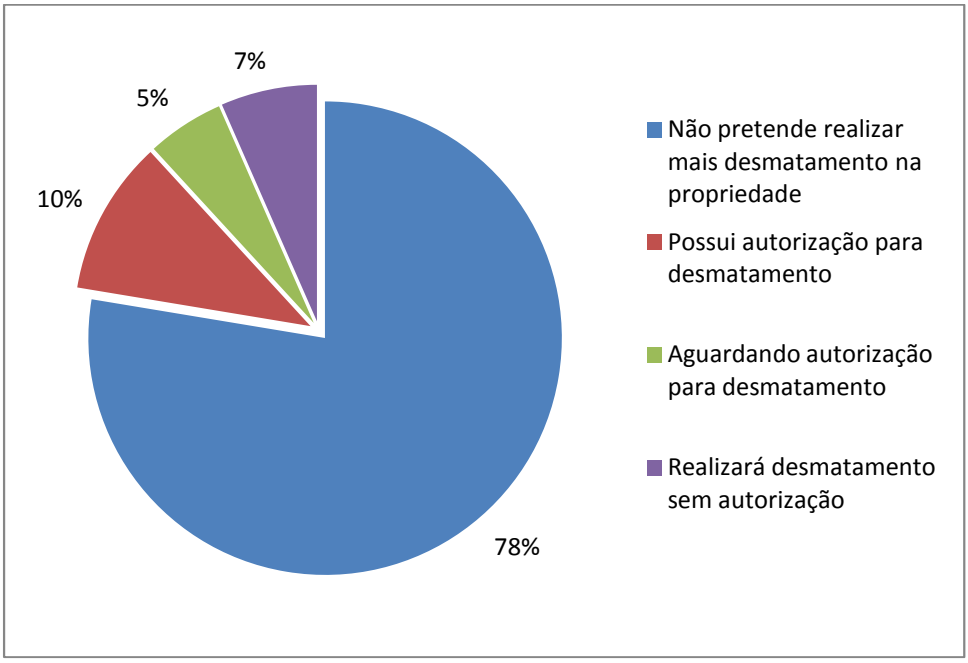
Figura 17. Fatores que exercem pressão para o desmatamento na região de suas propriedades, em % de respostas obtidas



Quando à existência de uma autorização para o desmatamento nas propriedades analisadas, 78% informaram que não pretendem mais realizar supressão de vegetação em seu imóvel, 10% possuem autorização para realizar desmatamento, 5% está aguardando a autorização pelo órgão ambiental, e 7% realizará o desmatamento sem autorização. A Figura 18, que segue, resume as informações coletadas sobre a existência de autorização de desmatamento nas propriedades analisadas.

Desta forma, analisando as informações sobre o comportamento do desmatamento na região, nota-se que o seu avanço se dá majoritariamente de uma maneira não planejada, visto que apenas 15% dos entrevistados diziam possuir autorização para desmatamento.

Figura 18. Existência de autorização para desmatamento nas propriedades analisadas

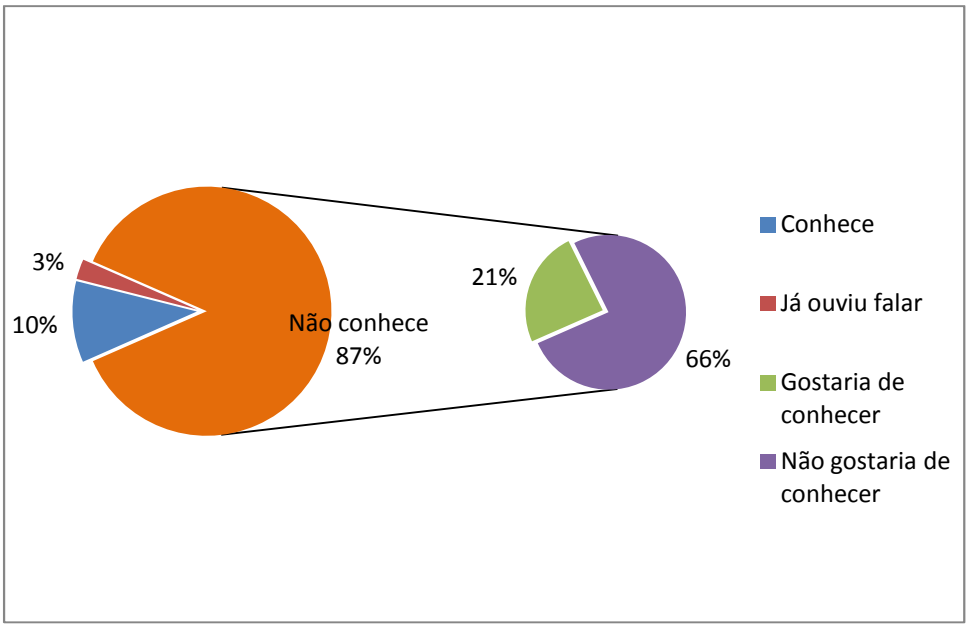


Agora, sobre o conhecimento dos entrevistados sobre o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural - TO-LEGAL, que tem o objetivo de auxiliar as propriedades a se regularizarem ambientalmente inserindo-as no sistema do CAR, esta pesquisa mostrou grande desconhecimento por parte dos proprietários rurais. Ademais, muitos deles não tem o interesse em conhecer este programa, alegando que já estão em conformidade com a legislação. Somente 13% dos entrevistados conheciam ou já ouviram falar do programa TO-Legal, enquanto o restante (87%) não conhecia. Destes, apenas 21% gostaria de conhecer acerca os benefícios do programa estadual. Este cenário é melhor representado na Figura 19, que segue.

Esta situação ajuda a demonstrar a relutância dos proprietários rurais no Estado do Tocantins quanto às mudanças na legislação e regularização ambiental das propriedades. Além disso, também mostra a falta de assistência técnica e extensão rural por parte do Governo, pois um maior suporte e apoio técnico fariam com que os produtores acreditassem mais nas ações governamentais. Uma das principais formas de combate ao desmatamento no Brasil são os mecanismos de comando e controle, tal como a fiscalização efetiva, que obrigue o cumprimento

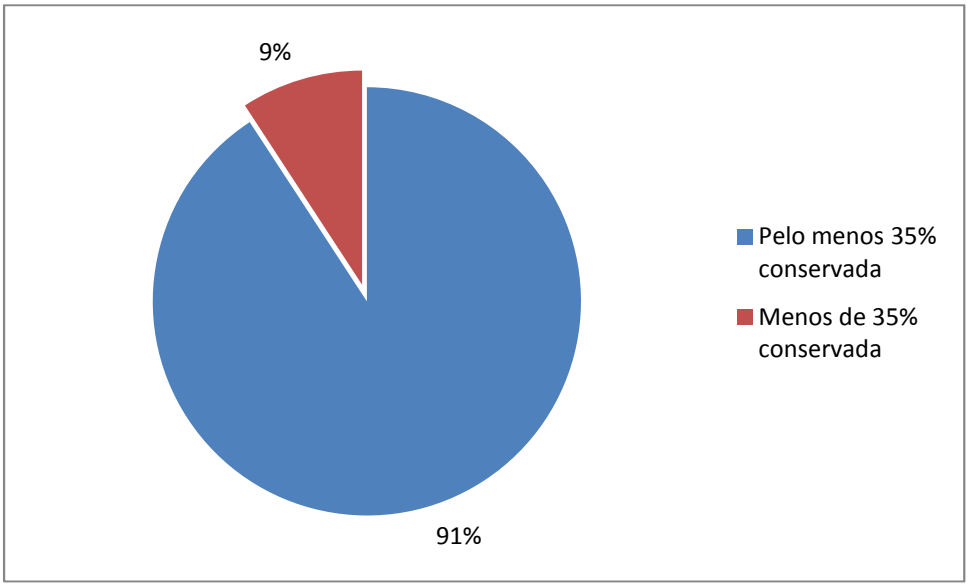
da legislação ambiental juntamente com uma maior presença do Estado. Porém, de acordo com Moutinho et al. (2011), isto não se mostra efetivado na maioria das regiões do país devido a fragilidade do governo em cumprir estes deveres em comparação com outras metas sociais e interesses econômicos.

Figura 19. Conhecimento sobre o Programa TO-Legal pelos proprietários rurais entrevistados



Em geral, as propriedades rurais entrevistadas cumprem com a manutenção de áreas de reserva legal. Mais de 90% delas possuem ARL superior a 35% de sua propriedade, em conformidade com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) para imóveis situados em área de cerrado dentro da Amazônia Legal. A Figura 20, que segue, apresenta a distribuição das propriedades rurais entrevistadas quanto ao cumprimento da manutenção da ARL. Além disso, como apresentado na Figura 14 acima, aproximadamente 43% da área total das propriedades apresenta vegetação nativa, o que assegura de uma maneira geral a manutenção de áreas de APP e ARL nas propriedades.

Figura 20. Cumprimento da manutenção da ARL nas propriedades cadastradas



5.2 Análise do potencial para desenvolvimento de projetos REDD+

A partir da análise dos dados coletados por meio de entrevistas às propriedades rurais no Estado do Tocantins, foram calculadas as estimativas de geração de créditos de carbono por REDD+, segundo abordagem do ACR. Para tanto, foram utilizados os cálculos apresentados previamente neste relatório, que se referem aos projetos de reflorestamento (A/R) e conservação florestal (REDD).

Das 76 propriedades cadastradas neste levantamento, 95% (ou 72 fazendas) apresentam elegibilidade para desenvolvimento de projeto REDD, e 11% (ou 8 fazendas) para elaboração de projetos A/R, segundo condições do ACR. Além disso, do total de propriedades entrevistadas, 73 fazendas (ou 96% do total) possuem elegibilidade para algum projeto REDD+, seja ele REDD ou A/R. A Tabela 17 abaixo apresenta a distribuição das propriedades com elegibilidade para elaboração de projetos de créditos de carbono florestal (REDD+) segundo os requerimentos do ACR.

Tabela 17. Propriedades com elegibilidade para projetos REDD+

Tipo de projeto	Número de propriedades	% do total cadastrado
A/R	8	11%
REDD	72	95%
Total de propriedades elegíveis para algum projeto REDD+	**73**	**96%**

Desta forma, é possível afirmar o alto potencial para projetos REDD+ no Estado do Tocantins, principalmente no que se refere a projetos de conservação florestal (REDD) pelo desmatamento evitado não planejado. Das 73 propriedades com elegibilidade para algum projeto REDD+, 72 apresentam elegibilidade para projetos REDD, em especial no que tange à conservação da reserva legal e APP da propriedade.

5.2.1 Redução de Emissão proveniente do Desmatamento e Degradação (REDD)

Primeiramente, calculou-se a área elegível dentro das propriedades cadastradas com potencial para desenvolvimento de projetos REDD no ACR em cada bioma presente no Estado, apresentado na Tabela 18, a seguir. Conforme descrito anteriormente, são consideradas apenas as áreas que possuem cobertura vegetal por florestas nativas, e que não tenham sido desmatadas há mais de 10 anos.

Tabela 18. Cálculo da área elegível para REDD nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	Área com vegetação nativa nas propriedades (ha)	Ocorrência florestal no bioma (%)	$Área_{REDD}$ (ha)
Amazônia	240	95.03%	228
Cerrado	20.487	60.80%	12.456
Total	20.727		12.684

Em seguida, a partir da estimativa da taxa de desmatamento anual e do estoque de carbono florestal em cada bioma, foram calculadas as emissões de GEE na linha de base para o mecanismo REDD (ELB_{REDD}), estimadas para um período de 40 anos a partir de 2011, conforme exposto na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19. Cálculo das emissões de GEE na linha de base para REDD nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	$Área_{REDD}$ (ha)	Taxa de desmatamento anual calculada (%/ano)	Estoque de Carbono Florestal (tC/ha)	ELB_{REDD} (tCO_2e)
Amazônia	228	0,44%	135,1	19.864
Cerrado	12.456	1,08%	74,0	1.459.093
Total	12.684	0,60%		1.478.957

Na sequência, foi calculada a estimativa de redução de emissões de GEE por REDD (RE_{REDD}) nas propriedades cadastradas com potencial de aplicação. Para isto, foram decrescidas das emissões de GEE na linha de base, as emissões de GEE ocasionadas pelos projetos REDD (EP_{REDD}). Deste resultado, foram calculados e descontados o vazamento (estimado em 10%) e a partir disto, o *buffer* (retenção considerada de 25% da redução de emissões geradas pelos projetos REDD). Estes valores são apresentados na Tabela 20 abaixo.

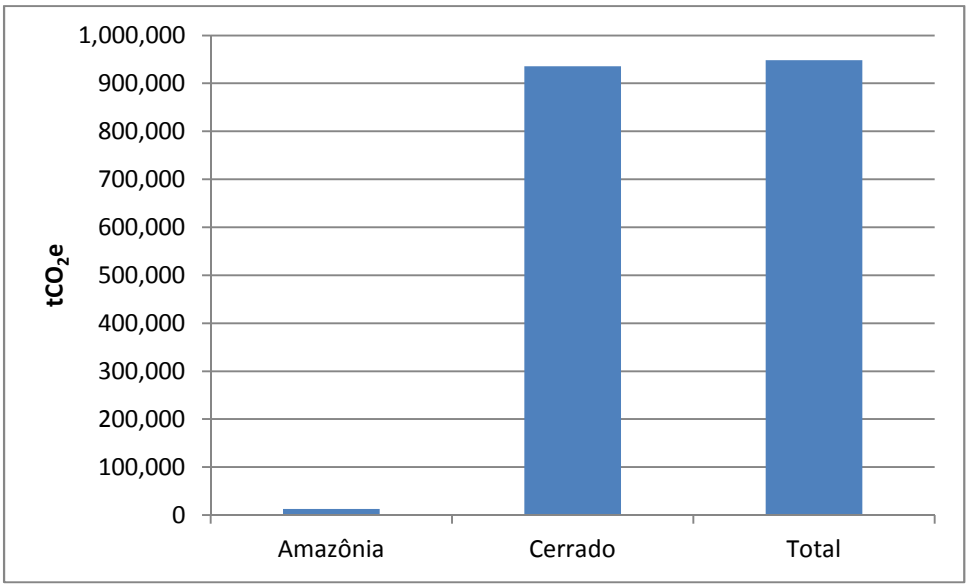
Tabela 20. Cálculo da estimativa de redução de emissões de GEE geradas por REDD nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	ELB_{REDD} (tCO_2e)	EP_{REDD} (tCO_2e)	Vazamento (tCO_2e)	*Buffer* (tCO_2e)	RE_{REDD} (tCO_2e)
Amazônia	19.864	993	1.887	4.246	12.738
Cerrado	1.459.093	72.955	138.614	311.881	935.643
Total	1.478.957	73.948	140.501	316.127	948.381

Com as estimativas obtidas na Tabela 20, é possível verificar que de 2011 até 2050 (40 anos), projetos REDD nas propriedades entrevistadas no Estado do Tocantins poderiam gerar ao redor de 1 $MtCO_2e$ de redução de emissões de GEE.

A Figura 21 abaixo exibe a distribuição desta redução de emissões entre os biomas presentes no Estado, estimada por meio das propriedades cadastradas neste estudo. O bioma Cerrado é aquele que responde pela maior participação, com ao redor de 80% do total. Em seguida, o bioma Amazônia, com ao redor de 17%. Desta forma, pode-se inferir que o bioma Cerrado tem o maior potencial para redução de emissões de GEE que podem ser geradas por REDD no Estado do Tocantins.

Figura 21. Distribuição da redução de emissões de GEE geradas por REDD em 40 anos a partir dos dados obtidos nas propriedades cadastradas, em tCO_2e



De acordo com o levantamento feito nesta pesquisa, a principal pressão por desmatamento observada pelos entrevistados no Estado do Tocantins é a pecuária, e em seguida, a agricultura. O Tocantins está localizado na área de expansão da fronteira agropecuária, por isso, o desmatamento verificado neste Estado tende a ser maior do que aqueles verificados nos biomas como um todo. Porém, devido à falta de dados relevantes sobre a taxa de desmatamento e o estoque de carbono por região do Estado, informações sobre os biomas foram utilizados, conforme descrito anteriormente. O REDD+ Jurisdicional no Estado poderia contribuir em muito no desenvolvimento de projetos no Tocantins, pois tende a facilitar a obtenção de dados em nível de projeto, o que provavelmente tornaria mais barata a execução de projetos REDD e viabilizaria sua execução em pequena escala.

5.2.2 Florestamento e Reflorestamento (A/R)

A partir da análise feita neste estudo quanto às áreas desmatadas em cada propriedade que deveriam ser recuperadas para estar em conformidade com a legislação, foi possível estimar as áreas elegíveis para desenvolvimento de projetos A/R. Para isso, foram consideradas somente as áreas que apresentavam cobertura vegetal com característica florestal que tenham sido desmatadas há mais de 10 anos. A Tabela 21 resume os dados citados, assim como as áreas com potencial para realizar projetos A/R classificadas por bioma.

Tabela 21. Cálculo da área elegível para A/R nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	Área elegível desmatada por bioma (ha)	Ocorrência florestal no bioma (%)	$Área_{A/R}$ (ha)
Amazônia	0	95,03%	0
Cerrado	1.200	60,80%	730
Total	1.200	-	730

A estimativa das áreas elegíveis para desenvolvimento de projetos A/R nas propriedades cadastradas no Estado do Tocantins equivale a aproximadamente 730 ha, localizada exclusivamente no bioma Cerrado. As propriedades entrevistadas no bioma Amazônia não possuiam deficit de vegetação de acordo com a legislação vigente, deste modo as estimativas que seguem somente consideraram as propriedades com potencial para A/R no bioma Cerrado.

Em seguida, foram calculadas as remoções de GEE ocasionadas pelo mecanismo A/R ($RP_{A/R}$), estimadas para um período de 40 anos a partir de 2011, apresentadas na Tabela 22, a seguir. Para esta estimativa, optou-se por considerar o incremento médio anual (IMA) apenas para altitudes abaixo de 1.000 metros, já que mais de 93% do território nacional localiza-se até esta faixa de altitude (SCHNEEBERGER; FARAGO, 2003).

Tabela 22. Cálculo das remoções de GEE pelo mecanismo A/R nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	$Área_{ARR}$ (ha)	IMA (ts/ha.ano) Altitudes < 1.000 m		R Razão biomassa abaixo / acima do solo	$RP_{A/R}$ (tCO_2e)
		≤ 20 anos	> 20 anos		
Amazônia	0	10	1,9	0,19	0
Cerrado	730	4	1	0,59	212.678
Total	730	-	-	-	212.678

A seguir, foi calculada a estimativa de redução de emissões de GEE por A/R com base nas propriedades levantadas passíveis de elaboração de tais projetos ($RE_{A/R}$). Para isto, foram decrescidas das remoções de GEE no cenário de projeto, as remoções de GEE que ocorreriam na linha de base ($RLB_{A/R}$), estimado em 20% das remoções do projeto. Deste resultado, foram

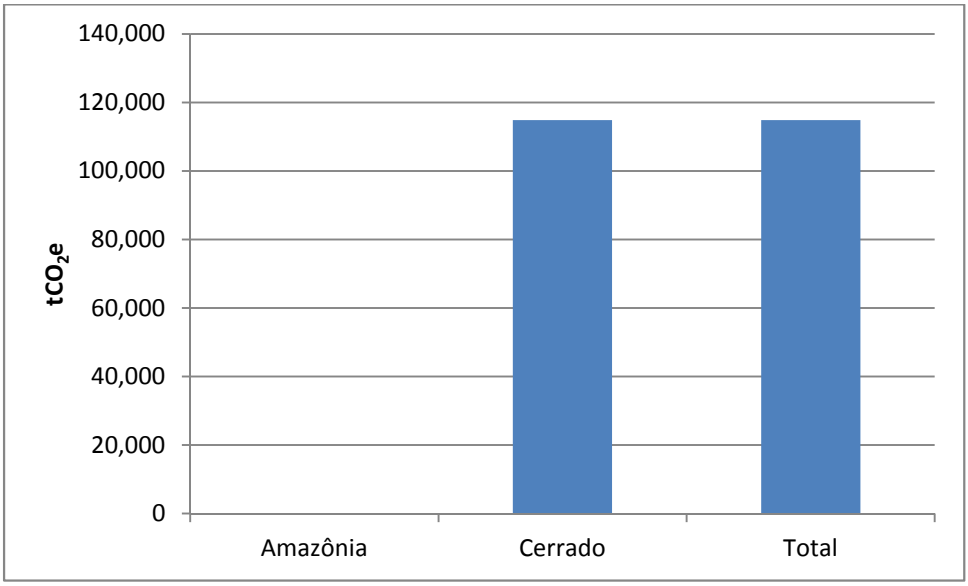
calculados e descontados o vazamento (estimado em 10%) e a partir disto, o *buffer* (retenção considerada de 25% da redução de emissões geradas pelo projeto A/R). A Tabela 23, que segue, apresenta estas estimativas.

Tabela 23. Cálculo da estimativa de redução de emissões de GEE geradas por A/R nas propriedades cadastradas, dividida nos biomas presentes no Estado do Tocantins

Bioma	$RP_{A/R}$ (tCO_2e)	$RLB_{A/R}$ (tCO_2e)	Vazamento (tCO_2e)	*Buffer* (%)	$RE_{A/R}$ (tCO_2e)
Amazônia	0	0	0	25%	0
Cerrado	212.678	42.536	17.014	25%	114.846
Total	212.678	42.536	17.014	50%	114.846

Por meio dos resultados expostos na Tabela 23, estima-se que projetos A/R nas propriedades cadastradas no Estado do Tocantins poderiam sequestrar quase 115 mil tCO_2e ao final de 40 anos após sua implantação. A Figura 22, que segue, exibe a distribuição desta redução de emissões entre os biomas presentes no Estado, estimada por meio das propriedades cadastradas neste estudo.

Figura 22. Distribuição da redução de emissões de GEE geradas por A/R em 40 anos a partir dos dados obtidos nas propriedades cadastradas, em tCO_2e



Desta forma, pode-se notar que o principal potencial para desenolvimento de projetos de reflorestamento no Estado do Tocantins se localiza no bioma Cerrado. Neste bioma, as

propriedades rurais devem manter pelo menos 35% de sua propriedade com cobertura vegetal predominantemente nativa, a título de reserva legal. Com isto, propriedades que precisem atingir este percentual devido à exigência legal, desde que tenham realizado o desmatamento há mais de 10 anos, podem desenvolver um projeto A/R.

Apesar do resultado de redução de emissões de GEE por A/R não ter sido muito expressivo neste estudo, devido ao fato de que mais de 90% das propriedades entrevistadas estarem em conformidade com a ARL e APP em seus imóveis, o A/R pode ser uma ferramenta viável que ajude a recuperar áreas degradadas no Estado do Tocantins.

5.2.3 Comparação entre os mecanismos REDD+

Comparando-se as estimativas de redução de emissões de GEE resultantes da possível aplicação dos mecanismos REDD+ nas propriedades entrevistadas, é possível analisar e estimar quais destes mecanismos têm o maior potencial de aplicação no Estado do Tocantins, assim como quais biomas possuem a maior capacidade de desenvolvimento de projetos REDD+.

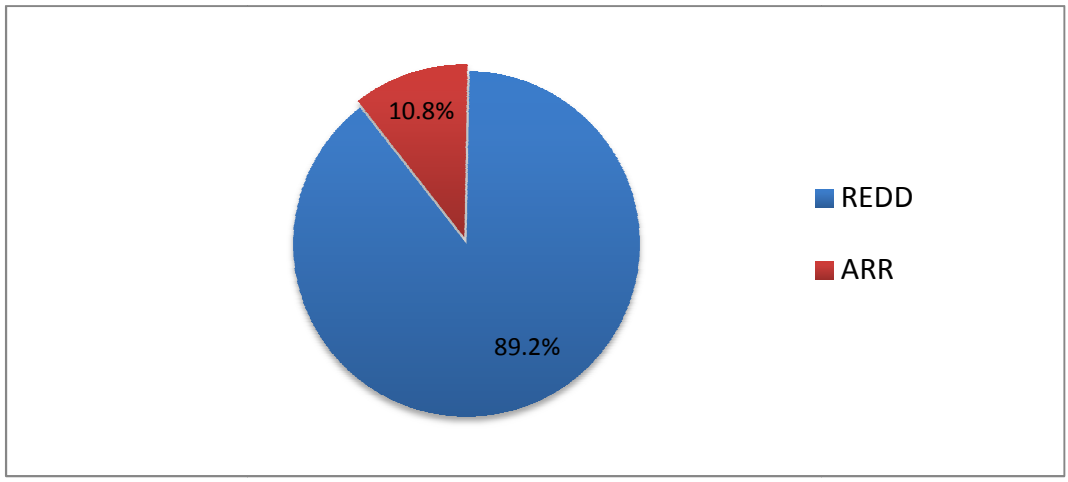
A Tabela 24 resume a estimativa de geração de créditos de carbono por cada mecanismo REDD+ nas propriedades cadastradas passíveis de aplicação, considerando um período de 40 anos a partir de 2011. Da mesma forma, é possível analisar o potencial total de redução de emissões por meio do desenvolvimento de projetos REDD+ nestas propriedades, segundo regras do ACR.

Tabela 24. Estimativa da redução de emissões de GEE nas propriedades cadastradas por mecanismo REDD+ em cada bioma, em tCO_2e

Bioma	REDD	A/R	REDD+
Amazônia	12.738	0	12.738
Cerrado	935.643	114.846	1.050.490
Total	948.381	114.846	1.063.227

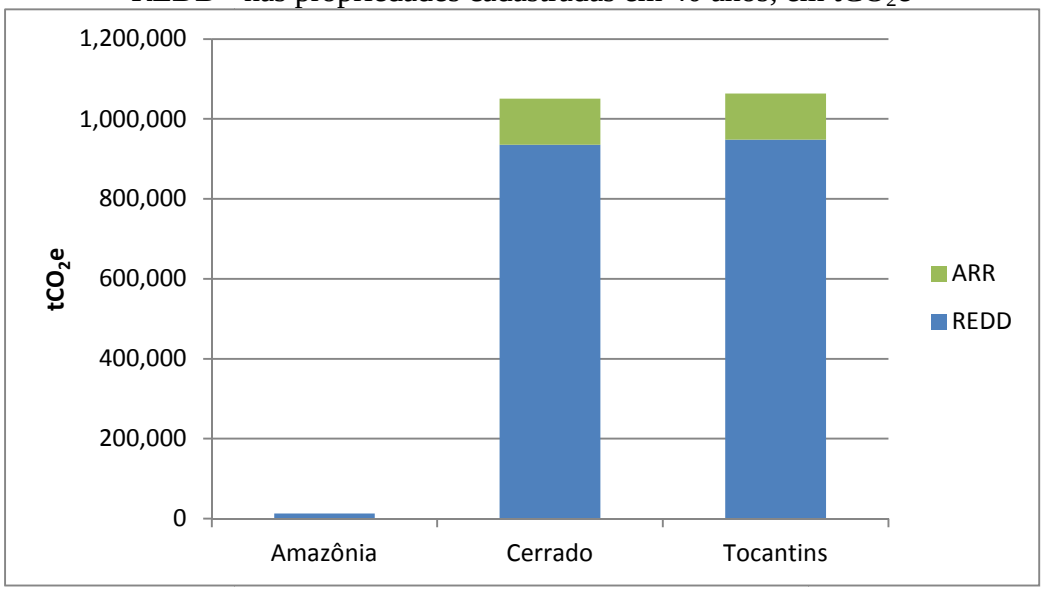
Examinando a Tabela 24 acima, a emissão de aproximadamente 1 $MtCO_2e$ poderia ser reduzida pela aplicação dos mecanismos REDD+ nas propriedades entrevistadas no Tocantins, dentro do período proposto (40 anos). A Figura 23, que segue, compara os mecanismos REDD+ em termos de geração de créditos de carbono. É possível notar que projetos REDD respondem por quase 90% do total de redução de emissões que poderiam ser geradas nas propriedades cadastradas neste estudo. Os projetos A/R representam somente 10% do total.

Figura 23. Participação de cada mecanismo REDD+ no total de 1 $MtCO_2e$ de redução de emissões que poderiam ser geradas nas propriedades entrevistadas em 40 anos



Além disso, o mecanismo REDD (conservação) no bioma Cerrado se mostrou o mais significativo de aplicação nesta pesquisa, pois corresponde a geração de mais da metade do total de créditos de carbono estimados por REDD+. Isto se deve principalmente pela significativa proporção de áreas florestadas no Estado do Tocantins, que infelizmente sofrem uma considerável pressão por desmatamento. Este resultado é ilustrado na Figura 24 abaixo, que relaciona os biomas presentes no Tocantins em termos de geração de créditos de carbono pela aplicação dos mecanismos REDD+ nas propriedades participantes deste estudo.

Figura 24. Distribuição da redução de emissões de GEE por bioma, que poderiam ser geradas por REDD+ nas propriedades cadastradas em 40 anos, em tCO_2e



Ainda segundo a Figura 24 acima, é possível notar as propriedades cadastradas apresentam uma melhor condição para elaboração de projetos de conservação florestal (REDD) no bioma Cerrado, podendo gerar aproximadamente 90% do total da redução de emissões de GEE levantado nesta pesquisa.

5.3 Desafios e dificuldades enfrentadas

O método utilizado para aproximação com o produtor criou uma barreira, em que se enfrentou um processo de rejeição e de não participação por parte dos produtores rurais. Isso foi associado ao atual processo exploratório das propriedades de criação de gado no estado do Tocantins.

A realidade parte do princípio que grande parte das propriedades não possui mais a área nativa obrigatória de reserva e a grande maioria não tem área excedente à área obrigatória de reserva.

Grande parte destas propriedades que já foram desmatadas não possuía licença para o desmatamento e com isso, ao serem abordados sobre possíveis projetos ambientais através de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD), gerou-se certa resistência a fornecer informações sobre as propriedades.

Diversos convites para as reuniões de discussão sobre REDD+, workshops e curso de REDD+ foram direcionados aos produtores e estes não compareceram e muitos desses produtores não apresentaram interesse pela proposta devido às particularidades das propriedades.

Outro grande desafio foi em atrair as instituições e seus técnicos para os momentos de discussão e capacitação. Grande parte das equipes técnicas das instituições estava envolvida em outras atividades inerentes aos órgãos e instituições ou simplesmente não apresentaram interesse em participar.

Devido a estas dificuldades, foi necessário um esforço maior para divulgação dos eventos promovidos, bem como convites direcionados aos coordenadores e diretores de forma a exigir a participação de um número maior de seus técnicos ressaltando a importância dos temas a serem trabalhados e a relevância dos palestrantes e capacitadores envolvidos com o projeto.

Vale salientar a dificuldade de comunicação com os produtores rurais, que em sua grande maioria, residem em suas propriedades onde geralmente não há certos serviços urbanos, como o serviço de telefonia e internet e também são locais de acesso remoto. Estas situações

impossibilitam um contato mais direto com cada proprietário, já que certas vezes não é possível contatá-los. Abordagem das visitas in loco, ou seja, a de ir até a propriedade para cadastrar o produtor, foi uma abordagem difícil, porém foi necessária para alcançar o número de 76 produtores para o cadastro.

5.4 Potencial técnico e realidade política para os proprietários se envolverem a reduzir o desmatamento no Estado do Tocantins

Histórico do desenvolvimento de ações visando à diminuição do desmatamento e inclusão de projetos florestais de REDD+ no Estado do Tocantins:

- ✓ 1998 - O Estado do Tocantins implementa o 1º projeto de sequestro de carbono no Brasil, ação executada pelo Instituto Ecológica, no centro de pesquisa Canguçu, nas margens da Ilha do Bananal, serviu como experiência piloto para a criação do padrão carbono social, de certificação, baseado em uma metodologia de monitoramento além do carbono, abordando aspectos sociais, ambientais, humanos e financeiros.
- ✓ 2002- 2004 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituto Ecológica implantaram o projeto sequestro de carbono urbano em Palmas, visando conhecer o estoque de carbono da arborização urbana. Não foi consolidado por falta de suporte político e transição de governo.
- ✓ 2008 - O projeto GENESIS no bioma cerrado, também desenvolvido pelo Instituto Ecológica, teve como objetivo preservar o bioma cerrado, evitar o desmatamento, reflorestar áreas degradadas e incentivar a geração de renda em comunidades envolvidas. Não consolidado devido problemas na validação do documento de concepção de projeto.
- ✓ 2008 - O Estado do Tocantins instituiu a política Estadual sobre mudanças climáticas, conservação ambiental e desenvolvimento sustentável (atualmente, em processo de revisão). Em 2009 o PPCD (Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento) foi instituído no Estado, com metas de redução para o desmatamento ilegal igual a zero entre 2009 e 2014, redução do desmatamento do bioma Amazônico em 80% em 2013, e redução do desmatamento no bioma Cerrado em até 40% até 2020.
- ✓ 2010 - A Universidade Federal do Tocantins através do laboratório de ensaio e desenvolvimento em biomassa e biocombustíveis, LEDBIO, coordenado pela professora Gláucia Vieira, desenvolveu um projeto de pesquisa, o primeiro do Estado financiado

pelo CNPq, objetivando estimar a biomassa viva acima do solo, o estoque de carbono, e o quantitativo de emissões evitadas, em áreas de floresta nativas, com predominância de pequi e babaçu, bem como, a produção de óleo vegetal para produção de biodiesel e de bio-óleo para geração de energia alternativa em comunidades tradicionais.

- ✓ 2012 - O Estado instituiu a política de serviços ambientais e de pagamento por serviços ambientais, complementação da política estadual de mudanças climáticas.
- ✓ 2012 - O Decreto no 4.550/2012- Revisão do Fórum Estadual de Mudanças climáticas e de biodiversidade e mais recentemente, uma política de incorporação dos seus ativos ambientais ao patrimônio do Estado.
- ✓ 2013 - Foi realizado o primeiro seminário sobre REDD+ promovido pelo Instituto Ecológica em parceria com o projeto Civi.Net para discussão e nivelamento com técnicos das secretarias do governo, órgãos ambientais, proprietários rurais e empresários.
- ✓ 2013 - Parceria do Estado com o IBOPE Ambiental para a incorporação dos ativos ecossistêmicos ao patrimônio do Estado do Tocantins.
- ✓ 2014 - Desenvolvimento do projeto GCF Tocantins com levantamento de 76 propriedades rurais no estado e realização de workshops e cursos sobre REDD+ e mercado de carbono.
- ✓ 2014 - Tese de doutorado sobre o estoque de carbono acima do solo para cerrado strictu senso no município de Palmas, foi defendida pela engenheira agrônoma Eliana Pareja - Diretora do Instituto Ecológica.

Desta forma, percebe-se que iniciativas vêm sendo realizadas no Estado do Tocantins em prol do REDD+. Existe um grande potencial para aplicação destes mecanismos no Estado, como demonstrado anteriormente neste estudo. O Tocantins é um estado relativamente novo e grandes áreas florestais estão sofrendo pressão pelo avanço da fronteira agropecuária brasileira. É necessário que exista um maior incentivo por parte governamental ao tema, como por exemplo a criação de uma Lei Estadual de REDD+, e a criação de um futuro esquema jurisdicional no Estado. Com isto, espera-se que os proprietários rurais percebam as vantagens ambientais, econômicas e sociais de se desenvolver projetos REDD+, quando comparado com a pecuária e soja, principalmente, as quais podem dar retorno econômico apenas num curto-médio prazo.

Certamente, REDD+ não é a única solução para a conservação e restauração florestal. A integração com outras ações de comando e controle, como o ordenamento territorial e fundiário, a

melhoria do monitoramento ambiental, a criação de áreas protegidas, juntamente com planos governamentais que incentivem a proteção e uso sustentável dos recursos florestais, poderão potencializar os resultados dos projetos REDD.

5.5 Resultados gerais alcançados pelo projeto

No decorrer das ações promovidas pelo projeto GCF no Tocantins, foi possível contribuir com os seguintes resultados:

- ✓ 02 workshops de discussão sobre REDD+ e mercado de carbono;
- ✓ 01 curso sobre REDD+ e mercado de carbono;
- ✓ 04 parcerias institucionais formalizadas visando estimular os técnicos à participarem de eventos e cursos voltados para a discussão das temáticas de mudanças climáticas;
- ✓ 76 propriedades rurais cadastradas e com resultado satisfatório com relação área para projetos de REDD+ com certificado de participação;
- ✓ 75 pessoas participantes dos workshops de discussão sobre REDD+ com certificado de participação;
- ✓ 19 pessoas participantes do curso de REDD+ e mercado de carbono com certificado de participação;
- ✓ 01 banner elaborado.

5.6 Recomendações para continuação das ações desenvolvidas

O trabalho que o Instituto Ecológica vem desenvolvendo trouxe um grande entendimento sobre as propostas ambientais da modernidade, mesmo antes da concepção do Projeto GCF no Tocantins, já havia sido criado um corpo de interessados (estudantes, técnicos rurais, pesquisadores e proprietários) que passou a estudar as oportunidades com mais atenção e dedicação.

A Força Tarefa dos Governos para o Clima e Florestas ampliou ainda mais esse corpo, através das reuniões de conscientização, distribuição de materiais acerca do projeto, os Workshops e o Curso, eventos que puderam contar com uma importante fração de interessados no ramo, tanto para a pesquisa cientifica quanto para oportunidades de mercado, que é o proposto por projetos modernos como REDD+.

É certo de que as informações que foram disseminadas através das atividades do GCF virão a angariar frutos em breve, principalmente entre a ala acadêmica, pelos alunos do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Tocantins, os quais se mostraram bastante interessados e motivados a ingressar nessa vertente profissional, tendo em vista que a informação acerca destas oportunidades é dada de forma breve e sucinta durante a formação acadêmica.

Do ponto de vista do desenvolvimento do Sistema Jurisdicional de REDD+ no Estado do Tocantins, ainda encontra-se em fase embrionária, o que aponta para uma demanda inicial de criação de um grupo de trabalho multidisciplinar em REDD+, vinculado ao fórum de mudanças de climáticas revisado recentemente no Estado.

Também se torna necessário dar suporte à reestruturação do arcabouço legal sobre mudanças climáticas, e contribuir com criação da lei estadual de REDD+, dando enfoque para os aspectos tecnológicos, sociais, ambientais, e ações que valorizem o uso sustentável da floresta em pé.

Outra ação importante para a continuidade das ações desenvolvidas seria promover a disseminação do contexto sobre o REDD+ para toda sociedade, pois atualmente está restrita à academia e projetos isolados de ONGs, e desta forma buscar chegar a resultados além do carbono e das emissões evitadas, bem como promover uma economia sustentável da floresta que justifique a implementação dos projetos em consórcio com outras atividades produtivas, tal como a pecuária.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste levantamento envolvendo 76 propriedades rurais no Estado do Tocantins, que somam uma área de aproximadamente 55 mil hectares (sendo 20 mil ha de vegetação nativa e 1,2 mil ha para recuperação) ajudam a demonstrar o grande potencial para desenvolvimento de projetos REDD+ no Estado como um todo. De acordo com o IBGE (2006), o Estado do Tocantins possui aproximadamente 4,5 milhões de hectares de vegetação nativa em estabelecimentos agropecuários, além de quase 685 mil hectares de terras degradadas, principalmente áreas de pastagens. Desta forma, a aplicação de mecanismos REDD+ no Estado poderia contribuir para a conservação das florestas remanescentes e a restauração florestal de áreas degradadas, ao mesmo tempo em que gera benefícios econômicos para os proprietários rurais por meio das receitas obtidas com créditos de carbono.

No entanto, o método utilizado para aproximação com o produtor (questionários) não foi o mais indicado, pois muitos proprietários rurais se recusaram a responder a pesquisa pelo fato de terem receio da confidencialidade dos dados, e também, por algumas propriedades não apresentarem mais áreas naturais obrigatórias de acordo com a legislação, as quais em muitos casos foram desmatadas sem autorização.

A pesquisa com propriedades rurais apresentada neste trabalho pretendeu atender ao seu objetivo básico de auxiliar na melhor compreensão do tema, visando exemplificar a elaboração de projetos REDD+ utilizando o ACR. Este cadastramento de proprietários rurais teve a intenção de apontar os principais benefícios gerados pelos mecanismos REDD+, a fim de retratar aqueles que poderiam ser proporcionados por estes projetos no Estado do Tocantins. Desta forma, esta pesquisa tratou de mostrar que os mecanismos REDD+ podem ser opções vantajosas, principalmente considerando a opção de conservação de florestas no bioma Cerrado, por meio da metodologia de desmatamento evitado não planejado. Este foi o tipo de projeto REDD+ que mais se mostrou vantajoso nesta pesquisa.

Isto poderia ser facilitado por meio da implantação de um sistema jurisdicional de REDD+ no Estado do Tocantins, pois além de estar em consonância com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima – PNMC (2009), poderia também criar diversos níveis de referência estadual para fisionomias florestais, estoques de carbono, taxas de desmatamento e degradação, manejo e restauração florestal. Além disso, podem fornecer também detalhes das atividades de mudança do uso do solo que pressionam as florestas em cada região do Estado, com o intuito de facilitar a análise de adicionalidade. Desta forma, este programa jurisdicional tende a incentivar e agilizar o desenvolvimento de projetos REDD+ no Estado, a fim de conservar as florestas, diminuir as emissões e atrair receitas de créditos de carbono. Assim, poderão ser valorizados, por meio do mercado de carbono, esforços de conservação e aumento de estoques florestais em áreas pequenas, regionalmente isoladas e/ou sem ameaça de desmatamento, as quais de outro modo, seriam financeiramente inviáveis de implantação por gerarem poucos créditos de carbono.

Além dos benefícios econômicos resultantes da receita dos créditos de carbono, os mecanismos REDD+ proporcionam diversas melhorias nos outros dois eixos da sustentabilidade. Ademais da manutenção dos serviços ecológicos, outro importante benefício ambiental prestado pelos mecanismos REDD+ no Estado do Tocantins concerne à preservação de uma importantíssima biodiversidade, em intensa ameaça principalmente pelo desmatamento e

degradação das florestas. O desenvolvimento dos projetos propostos pode, portanto, atuar em duas grandes vertentes: as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. Além disso, se bem planejados, é também possível gerar inúmeros resultados no âmbito social. As comunidades diretamente afetadas pelos projetos podem obter melhorias em sua qualidade de vida, geração de renda e manutenção de tradições culturais. Para que estes efeitos possam ser intensificados e monitorados, recomenda-se a utilização de um *Standard* adicional ao ACR (ou qualquer outro que seja empregado) que possa avaliá-los, como por exemplo, o *SOCIALCARBON Standard*, desenvolvido no Estado do Tocantins e mencionado neste estudo.

Os benefícios gerados por um projeto REDD+ vão além das contribuições ao meio ambiente, pois proporcionam diversas melhorias nos outros dois eixos da sustentabilidade, social e econômico. Com um monitoramento e planejamento adequados, é possível gerar inúmeros resultados no âmbito social e econômico para os envolvidos. As comunidades diretamente afetadas pelos projetos podem obter melhorias em sua qualidade de vida, geração de renda e manutenção de tradições culturais.

Para que estes efeitos possam ser avaliados, intensificados e monitorados, recomenda-se a utilização de um padrão que possa incentivar e monitorar o desenvolvimento da área do projeto. Padrões, como por exemplo, o Carbono Social, se mostram fundamentais para acompanhar a evolução do projeto ao longo de seu ciclo de vida.

A metodologia desenvolvida pelo padrão Carbono Social se mostra pertinente para o monitoramento das externalidades positivas e negativas de um projeto, uma vez que é possível aplicar a metodologia Carbono Social considerando as particularidades do projeto, pois são levadas em conta as características da área imposta e os atributos socioambientais associados, resultando na elaboração de indicadores específicos para a realidade do projeto.

A metodologia Carbono Social monitora o projeto por todo seu ciclo de vida, e também permite que o monitoramento seja através de variáveis simples, possibilitando baixos custos de aplicação.

Outra constatação realizada é que os indicadores devem ser bem definidos e específicos no que desejam avaliar, de modo a evitar ao máximo a subjetividade, principalmente com relação aos indicadores qualitativos.

Observa-se que a avaliação dos cobenefícios dos projetos de redução de emissão é tão importante quanto o monitoramento dos gases de efeito estufa que deixam de ser emitidos para

atmosfera. A metodologia Carbono Social se mostrou eficaz para essa avaliação, no entanto ainda pode ser aprimorada.

Espera-se que esse estudo seja aplicado ou contribua para o monitoramento dos cobenefícios ambientais, sociais e econômicos de projetos de redução de emissão em projetos florestais no estado de Tocantins, e que os indicadores sugeridos incentivem melhores práticas no desenvolvimento de projetos REDD+.

7. REFERÊNCIAS

AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR). **ACR Nested REDD+ Standard:** Requirements for Registration of REDD+ Projects Nested within a Jurisdictional Accounting Framework. **Version 1.0.** 2012. 39 p.

AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR). **Forest Carbon Project Standard:** Requirements for the quantification, monitoring, and reporting of forest project-based greenhouse gas emissions reductions and removals, methodological acceptance, verification, registration, and issuance of offsets. **Version 2.1.** 2010. 62 p.

AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR). **The American Carbon Registry Standard:** Requirements and specifications for the quantification, monitoring, reporting, verification, and registration of project-based emissions reductions and removals. **Version 1.0.** 2014. 58 p.

BRASIL. Lei nº. 2.731, de 09 de maio de 2013. Institui o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural - TO-LEGAL, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, 16 maio 2013.

BRASIL. Lei nº. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 dez. 2009.

BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispoõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 de maio 2012.

CCBA. The Climate, Community & Biodiversity Alliance. **Social and biodiversity impact assessment (SBIA) Manual for REDD+ Projects.** September, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Global forest resources assessment FRA 2005:** terms and definitions. Roma, Itália, 2004. 34 p.

GCF TASK FORCE - **A Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas.** Disponível em: <http://www.gcftaskforce.org/about>. Acesso em: 25 out. 2014.

HADDAD, Marcelo Hector Sabbagh. **Análise dos mecanismos REDD+ e seus benefícios no Brasil:** um estudo de caso na Ilha do Marajó – PA, Brasil. 2013. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Ambiental, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estado do Tocantins**: Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=to&tema=censoagro>. Último acesso em: 30 de outubro de 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2003. **Good practice guidance for land use, land-use change and forestry.** PENMAN J.; GYTARSKY M.;

HIRAISHI T.; KRUG T.; KRUGER D.; PIPATTI R.; BUENDIA L.; MIWA K.; NGARA T.; TANABE K.; WAGNER F. (Ed.). Kanagawa, Japão: IGES, 2003.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3rd ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal** - Parte II da Segunda Comunicação Nacional do Brasil. Brasília, 2010.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite (PRODES).** São José dos Campos, 2013.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Projeto de monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite (PMDBBS).** Brasília, 2012.

MOUTINHO, P. et al. **REDD no Brasil:** um enfoque amazônico: fundamentos, critérios e estruturas institucionais para um regime nacional de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – REDD. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011.

OLIVEIRA, A. L. et al. **Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR)**: linha do tempo do CAR. Lavras : UFLA, 2014. 22 p

PETERS-STANLEY, M.; GONZALEZ, G; YIN, D. **Covering New Ground:** State of the Forest Carbon Markets 2013. Washington DC: Ecosystem Marketplace, 2013.

PETERS-STANLEY, M.; GONZALEZ, G. **Sharing the Stage: State of the Voluntary Carbon Markets 2014**. Washington, DC: Ecosystem Marketplace, 2014.

REZENDE, D; MERLIN, S. **Biodiversidade e Carbono Social.** Ed. Afrontamento, Lda. Universidade de Aveiro, 2009.

REZENDE, D; MERLIN, S. Carbono Social: **Agregando valores ao desenvolvimento sustentável.** Organização Andre Sarmento. Peirópolis, Brasília, DF. Instituto Ecologia, 2003.

SEEG - Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa. 2014. Available at: <http://seeg.observatoriodoclima.eco.br/>. Acesso em: 27 out, 2014.

SCHNEEBERGER, Carlos Alberto; FARAGO, Luiz Antonio. **Minimanual compacto de geografia do Brasil:** teoria e prática. 1ª São Paulo: Rideel, 2003. 368 p.

SEAGRO. Secretaria da Agricultura e Pecuária do Tocantins. 2014. Disponível em: www.seagro.to.gov.br. acesso em: 27 de out 2014.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). **Sistema Nacional de Informações Florestais**. Brasília, 2014.

SOCIALCARBON STANDARD. Template and Guidance for Submission of new SOCIALCARBON® indicators. Versão 1.3. 2013.

SUSTAINABLE CARBON. "V-C-S PD Ecomapuá Amazon REDD project: GHG emission reductions from avoided unplanned deforestation". March, 2013.

TOCANTINS. Governo do Estado do Tocantins. 2012. Disponível em: <http://portal.to.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2014.

VERIFIED CARBON STANDARD (VCS). **AFOLU non-permanence risk tool.** VCS Version 3, 2012. 18 p.

ZAKIA, M. J.; PINTO, L. F. G. **Guia para aplicação da nova lei florestal em propriedades rurais**. Piracicaba, SP: Imaflora, 2013. 32p.

ANEXO I - MODELO DO QUESTIONÁRIO

Pesquisa sobre o potencial de projetos de REDD+ (pagamento por serviços ambientais por meio de créditos de carbono) nas propriedades agropecuárias do Tocantins

IDENTIFICAÇÃO

O correto preenchimento possibilitará a avaliação da viabilidade e do potencial da participação da área indicada para um eventual projeto REDD:

Nome da Fazenda:

Endereço/Município:

Nome do proprietário/administrador:

e-mail:

Telefone:

QUESTIONÁRIO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS

A - DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE

1. Tamanho da propriedade (em hectares);

2. Tamanho da área com floresta nativa (APP, reserva legal e adicional);

3. Tamanho da área que precisa ser recuperada com floresta nativa (em hectares);

4. Quais as atividades desenvolvidas na propriedade? Ex. agricultura, criação de gado, coleta de lenha e outras.

5. Qual o tipo de vegetação na propriedade: Cerrado ou Floresta Amazônica?

B - ELEGIBILIDADE DA TERRA E DESCRIÇÃO DA ÁREA

1. A propriedade possui documentação fundiária regularizada? Está georreferenciada?

2. As áreas que precisam ser reflorestadas estão desmatadas há quantos anos, aproximadamente?

3. As áreas de floresta existentes na propriedade estão conservadas há quantos anos, aproximadamente?

4. Quais são os fatores que exercem pressão sobre as florestas conservadas na região? Ou quais são aqueles que causaram o desmatamento em áreas próximas à do projeto? (Ex.: Fogo, estradas, expansão da fronteira agrícola, pressão imobiliária, abertura de pastagens, invasão, etc);

5. Por favor, forneça uma breve descrição das áreas no entorno de sua propriedade. Quais atividades são desenvolvidas? Existem rodovias/estradas próximas à área da propriedade?

6. Existe alguma autorização para desmatamento na propriedade, porém que ainda não foi realizado? Se sim, autorização para quantos hectares?

7. Já ouviram falar do Projeto de Lei TO-Legal? Tem cadastro no quadro do TO-Legal? Caso negativo, você gostaria de possui? Por quê?

C - INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Fotos, mapas, inventário florestal, estudos, documentos ou quaisquer outras informações que forem relevantes para compreensão da área e do projeto e da dinâmica do desmatamento na região.

ANEXO II – SUPORTE DE MARY GRADY, DIRETORA DE BUSINESS DEVELOPMENT, AMERICAN CARBON REGISTRY (ACR)

October 8, 2013

Mr. Stefano Merlin
President
Instituto Ecológica
103 Sul, Rua SO-03, Lt. 38
Palmas, Tocantins, BRASIL
CEP 77.015-016

RE: Support for Instituto Ecológica Proposal to GCF Fund

Dear Mr. Merlin,

The American Carbon Registry (ACR), a nonprofit enterprise of Winrock International, is pleased to provide this letter of support for Instituto Ecológica's proposal to the Governors Forest and Climate Task Force (GCF) fund to work with large scale cattle ranchers in Tocantins, Brazil to demonstrate compatibility of low-emission cattle production and forest management and conservation.

The proposed project includes conducting research on the potential for REDD+ projects on farmlands in Tocantins and then applying the ACR REDD+ Methodologies, ACR Nested REDD+ Standard and SocialCarbon Standards on these farmlands to quantify emissions reduction as well as social and environmental co-benefits. If funded, this first-of-a-kind initiative in Tocantins will contribute to the creation of a nested REDD infrastructure at the state level and serve as a foundation for expansion. We are keen to collaborate with Instituto Ecológica to make the project a success.

As background, ACR was founded in 1996 as the first voluntary offset program in the world, and has over 18 years of experience in the development of rigorous, science-based carbon offset standards and methodologies as well as in carbon offset issuance, serialization and transparent online retirement reporting. In addition to our voluntary carbon market activities, ACR is an approved Offset Project Registry (OPR) and Early Action Offset Program for the California Cap-and-Trade program. As an OPR, ACR works with the regulatory agency in California, the Air Resources Board (ARB), to oversee the registration and issuance of California-eligible Registry Offset Credits developed using ARB's compliance or early action offset protocols. ARB's approval of ACR to help implement the compliance offset program signals that ACR has met stringent regulatory requirements including technical expertise in carbon offset protocols; extensive experience in the oversight of offset project listing, registration, independent verification and issuance; operational know-how in offset registry management; and a solid understanding of the regulation underpinning the compliance offset program.

2121 Crystal Drive, Suite 500
Arlington, Virginia 22202

www.americancarbonregistry.org