SECRETARIA DO **MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

GOVERNO DO **TOCANTINS**
TRABALHANDO E CUIDANDO DE **TODOS**

Repartição de Benefícios do

Programa Jurisdicional de REDD+ do Estado do Tocantins

Outubro 2024







Wanderlei Barbosa Castro
Governador do Estado do Tocantins

Marcello de Lima Lélis
Secretário de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Cristiane Peres
Secretaria-Executiva de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Marli Teresinha dos Santos
Superintendente de Gestão em Políticas Públicas Ambientais

Elaboração
Earth Innovation Institute

APRESENTAÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar a estratégia de repartição de benefícios para o Programa Jurisdicional de REDD+ do Tocantins, envolvendo todos os atores que contribuem para alcançar os resultados de REDD+ no estado. A estratégia baseia-se em experiências de repartição de benefícios de outros programas jurisdicionais de REDD+ no Brasil, que adotam a abordagem estoque-fluxo para garantir uma distribuição justa e equitativa. Essa abordagem foi complementada com outros critérios para atingir princípios de eficácia, eficiência e cobenefícios, permitindo a manutenção de resultados que gerem novas receitas de REDD+, possibilitando a mitigação das mudanças climáticas e a melhoria da qualidade de vida.

Sua implementação depende de validação e pactuação no âmbito das instâncias de governança da Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA).

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1. Conceito 3E+..... 12

Tabela 1. Custos de Transação do Programa JREDD+ no 1° período de creditação. Fonte: SEMARH, 2024..... 18

Tabela 2. Compromissos do Governo no âmbito do Pacto pelo desmatamento ilegal zero até 2030..... 21

Quadro 2. Marco lógico para definição dos papéis e critérios para alocação dos recursos/benefícios do REDD+..... 25

Tabela 3. Relação dos Territórios Indígenas do Tocantins e sua população.....26

Tabela 4. Territórios Quilombolas delimitados no Estado do Tocantins, população e status.... 28

Tabela 5. Lista de Projetos de Assentamento e Reserva Extrativista que albergam comunidades extrativistas..... 28

Tabela 6. Quantidade de Área e de Estoque de Carbono (tC) das Áreas Privadas, classificadas pelo porte, dado em Módulos Fiscais (MF)..... 31

Tabela 7. Distribuição da vegetação nativa primária por categoria fundiária segundo o Mapbiomas e a definição de floresta da Quarta Comunicação Nacional..... 33

Tabela 8. Bases de dados inventariados para a Repartição dos Benefícios do REDD+ Jurisdicional.....34

Tabela 9. Contribuições relativas, em percentual de estoque de floresta nativa, das Categorias Fundiárias do Estado do Tocantins..... 39

Tabela 10. Redução de Emissões Totais (Desmatamento e Degradação Florestal).....41

Tabela 11. Remoção de emissões nas áreas de vegetação nativa secundária..... 43

Tabela 12. Percentuais de Captação por Categoria Fundiária..... 45

Tabela 13. Matriz de Covariância/Correlação entre os pesos (medidas) do ISD..... 47

Tabela 14. Percentuais de Captação por Categoria Fundiária usando ISD em

Fitofisionomias.....49

Tabela 15. Componente Ambiental Estoque-Fluxo refinado pelo Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD).....49

Tabela 16. Proposta de Repartição, baseada em Estoque Fluxo e refinado pelo Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD).....50

LISTA DE FIGURAS

Figura 2. Evolução do desmatamento (em hectares), segundo o Programa PRODES (INPE, 2023).....20

Figura 3. Mapa da distribuição geográfica das categorias fundiárias no território do Tocantins.....31

Figura 4. Vegetação Nativa Primária no Estado do Tocantins, segundo o Mapbiomas, Coleção de nº 09 (ano de 2023).....39

Figura 5. Desmatamento monitorado pelo Programa PRODES/INPE.....41

Figura 6. Vegetação Nativa Secundária no Estado do Tocantins, segundo o Mapbiomas, Coleção de nº09 (ano de 2023).....43

Figura 7. Distribuição do Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD) em Fitofisionomias Florestais (Fonte: Quarta Comunicação Nacional).....47

Figura 8. Proposta de Repartição de Benefícios, aplicação da abordagem estoque-fluxo (a), e refinamento da abordagem estoque-fluxo pelo ISD (b).....50

Figura 9. Esquema da alocação de benefícios, considerando uma abordagem programática combinada com a abordagem estoque e fluxo.....51

Figura 10. Esquema da Estrutura do Subprograma de Fortalecimento Institucional.....56

Figura 11. Estrutura do Subprograma PIQPCTAFs.....58

Figura 12. Estrutura do Subprograma Agropecuária Sustentável.....59

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4
2. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA DE REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS (ERB) 5
2.1 Base Conceitual e Princípios Orientadores 6
2.1.1 Definição de beneficiários: 6
2.1.2 Princípios para definir a distribuição de benefícios 7
2.1.3 Definição dos benefícios 10
3. METODOLOGIA E RESULTADOS 11
3.1 Custos de Transação 14
3.2 Objetivos da Repartição de benefícios 15
3.3 Identificação dos atores que contribuem com o resultado jurisdicional 21
3.4 Análise de Estoque e Fluxo 29
3.4.1 Cuidados Metodológicos Iniciais 29
3.4.2 Metodologia Estoque e Fluxo 34
3.4.3 Participações relativas no Estoque de Carbono de Vegetação Nativa 34
3.4.4 Participações relativas na Redução de Emissões 36
3.4.5 Participações Relativas nas Remoções de Emissões 38
3.4.6 Resultados do Estoque e fluxo por categoria fundiária. 40
3.5 Ajuste da Alocação Base 42
4. OPERACIONALIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE BENEFÍCIOS 48
4.1 Abordagem Programática 49
4.2 Abordagem de estoque–fluxo 50
4.3 Definição dos subprogramas 51
4.3.1 Subprograma Fortalecimento Institucional. 51
4.3.2 Subprograma PIQPCTAFs. 54
4.3.3 Subprograma Agropecuária Sustentável 56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 57

1. INTRODUÇÃO

No âmbito da UNFCCC (sigla em inglês para Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas), o REDD+ foi instituído como um mecanismo voltado à mitigação de mudança climática desde 2007. O Acordo de Paris recepcionou decisões anteriores que já haviam sido realizadas sobre o mecanismo, ratificando o papel do REDD+ como um instrumento de compensação a países em desenvolvimento pela redução de emissões do desmatamento e degradação florestal, conservação dos estoques de carbono, manejo florestal sustentável e remoção de gases de efeito estufa da atmosfera.

Uma das peças-chave para a mitigação de mudanças climáticas é o desenvolvimento de um arcabouço político capaz de fornecer créditos de carbono de REDD+ em escala jurisdicional de alta qualidade. Isto dependerá, em parte, do mecanismo REDD+ se tornar um dos fundamentos para um modelo de desenvolvimento rural de baixo carbono. Os recursos e estratégias associados ao REDD+ são fundamentais para ajudar na manutenção e restauração de florestas, reduzir as emissões de gases de efeito estufa, aumentar a segurança alimentar, proteger os cursos de água e apoiar os povos indígenas e comunidades tradicionais.

Neste contexto, o Tocantins vem dando passos no desenho de políticas públicas para a redução de emissões e a valorização deste serviço ambiental do REDD+. Desde 2008, o estado estabeleceu sua Política de Mudança do Clima, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Lei Estadual nº 1.917 em 17 de abril de 2008, incluindo a regulamentação de iniciativas REDD como um dos objetivos. Em 2019, o estado lançou uma Carta de Intenção para o desenvolvimento rural baixo em emissões até 2040, Estratégia Tocantins Competitivo e Sustentável. O objetivo da estratégia é alcançar a melhoria da qualidade de vida da população e o uso racional dos recursos naturais.

Com a finalidade de explorar o REDD+ como mecanismo de financiamento climático promotor do desenvolvimento rural de baixas emissões, o estado institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) do Tocantins através da Lei Estadual n° 4111 em 5 de janeiro de 2023, no qual o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono é considerado um dos serviços

ambientais (Art. 8°), bem como, define no Art. 15. que a titularidade originária do crédito de carbono jurisdicional pertence ao Estado do Tocantins, e decorre das atribuições deste para a adoção de esforços de comando, controle, conservação, fiscalização e monitoramento de ações voltadas à preservação, proteção e recuperação do meio ambiente.

Em 2021 inicia as atividades do estado para atender aos requerimentos do padrão ART TREES para gerar créditos jurisdicionais de carbono certificados neste padrão e inicia a estruturação do arcabouço institucional para fins mercadológicos, para poder comercializar os ativos ambientais do estado, como os créditos de carbono jurisdicional.

É neste contexto que está sendo desenhada a estratégia de repartição de benefícios de REDD+ advindos da venda dos créditos de carbono uma vez verificados pelo padrão.

2. DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA DE REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS (ERB)

A repartição de benefícios é importante para a criação de incentivos positivos para reduzir emissões de carbono, mas também deve ser justa ou pode levar à perda de legitimidade do REDD+ (Luttrell et al., 2013)[1] . No âmbito jurisdicional, o qual envolve diversos segmentos da sociedade, o desafio está em estabelecer o equilíbrio entre atender os múltiplos interesses e reivindicações de quem tem direito a ser compensado pelo carbono preservado nas florestas ou pela redução de emissões de suas atividades econômicas.

Há que considerar, ainda, que programas jurisdicionais de REDD+ visam financiar a transição a modelos de desenvolvimento econômico de baixas emissões e, portanto, a repartição de benefícios deve permitir essa transição.

[1] Disponível em: https://www.jstor.org/stable/26269421?seq=3

No caso do estado do Tocantins, o Programa Jurisdicional de REDD+ é um instrumento da Políticas Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, criada pela Lei nº 4111/2023, a qual define no Art. 25º, § 1º que *"Os programas estabelecidos em decorrência esta Lei constituem um conjunto de políticas econômicas, ecológicas e sociais planejadas para preferencialmente consolidar a estratégia de desenvolvimento de baixas emissões de GEE, a Tocantins Competitivo e Sustentável (ESTOCS) a ser regulamentada"*

2.1 Base Conceitual e Princípios Orientadores

A ERB deve estar enquadrada dentro do que o marco regulatório estadual dispõe sobre a proteção de florestas. No âmbito do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a Constituição do Estado do Tocantins estabelece no Art. 110º que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, de uso comum do povo e essencial à saúde e qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A Lei da PEPSA (Lei nº 4111/2023), de acordo com o Art. 7º, deve obedecer a alguns princípios, dentre os quais, os seguintes princípios devem ser observados para o desenho e implementação da repartição de benefícios como apresentado a seguir.

2.1.1 Definição de beneficiários

O Estado reconhece o papel e a contribuição dos diferentes atores na geração de resultados de redução de emissões e remoções de gases de efeito estufa através dos seguintes princípios:

II. Responsabilidades comuns, porém diferenciadas, entre os entes públicos e privados, na medida de suas respectivas capacidades, quanto a atividades de estabilização da concentração dos níveis de GEE na atmosfera;

V. Fortalecimento da identidade e respeito à diversidade cultural, com o reconhecimento do papel das populações extrativistas e tradicionais, povos indígenas e agricultores na conservação, preservação, uso sustentável e recuperação dos recursos naturais, em especial a floresta;

Considerando estas disposições da Lei da PEPSA, os "Beneficiários" do Programa Jurisdicional de REDD+ são todos os provedores de serviços ambientais que contribuem com a conservação, recuperação ou melhoria das condições ambientais dos ecossistemas (Lei nº 4.111/2023) e, portanto, contribuem com o alcance do resultado jurisdicional.

O Estado reconhece a contribuição histórica das populações indígenas, quilombolas e outros povos e comunidades tradicionais, agricultores familiares e produtores rurais, sejam estes de pequeno, médio ou grande porte, na conservação das florestas do estado e na redução das emissões do desmatamento e da degradação florestal.

A identificação dos Beneficiários mostra que estes estão distribuídos em diversas categorias fundiárias, porém existem lacunas na definição oficial da localização geográfica de alguns grupos. Por exemplo, os Quilombolas têm 6 territórios delimitados entre mais de 40 comunidades certificadas.

O Estado também atua com ações de comando e controle para combate ao desmatamento não autorizado e políticas e programas governamentais de fomento de cadeias produtivas sustentáveis e de promoção da conservação ambiental. Desta forma, o governo estadual se configura como um prestador de serviços ambientais, qualificando-se também como beneficiário do programa.

2.1.2 Princípios para definir a distribuição de benefícios

A Lei da PEPSA qualifica a distribuição dos benefícios do JREDD+TO entre os beneficiários, tendo que obedecer aos seguintes princípios:

VI. Justiça e equidade na repartição dos benefícios econômicos e sociais oriundos dos produtos e serviços vinculados ao PSA.

VII. transparência, eficiência e efetividade na administração dos recursos financeiros, com participação social na formulação, gestão, monitoramento, avaliação e revisão do sistema e de seus programas;

VIII. transição para uma economia menos intensiva em carbono, respaldada na justiça climática;

IX. desenvolvimento de uma estratégia de baixas emissões dos GEE, por setor de produção, buscando competitividade no comércio nacional e internacional e oportunidades de inovação tecnológica;

A justiça busca assegurar que todos os que contribuem com a redução de emissões e com a conservação dos estoques florestais de carbono, como as comunidades locais, povos indígenas e outros grupos tradicionalmente marginalizados, recebam uma parcela adequada dos benefícios gerados pelo REDD+. Implica não apenas em compensação financeira, mas também em acesso a oportunidades de desenvolvimento, capacitação e participação nas tomadas de decisão.

A transparência é pilar fundamental do REDD+, englobando acesso à informação, prestação de contas e clareza decisória. Requer divulgação da gestão financeira (origem, alocação e uso dos recursos), relatórios periódicos, auditorias independentes e comunicação aberta com stakeholders. Inclui transparência nos critérios de seleção de projetos, definição de beneficiários e metodologia de distribuição de benefícios. Essa prática previne má gestão, fortalece a confiança e assegura o alinhamento com os objetivos de conservação e desenvolvimento sustentável.

Adicionalmente a estes princípios, o sucesso de um modelo de repartição de benefícios pode ser avaliado considerando critérios "3E+": efetividade, eficiência, equidade (ver quadro 1. Angelsen e Wertz-Kanounnikoffm 2008)[2].

Quadro 1. Conceito 3E+

Os critérios 3E+ referem-se à eficácia, eficiência e equidade e são usados no debate sobre o clima para avaliar as opções propostas e seus resultados esperados (Stern 2008) , ou para avaliar os resultados reais.
Inspirados pela mudança de REDD para REDD+, Angelsen e Wertz-Kanounnikoff (2008) elaboram os critérios de avaliação de eficácia, eficiência, equidade e cobenefícios como os 3Es+.

Eficácia refere-se à quantidade de emissões reduzidas ou remoções aumentadas pelas ações de REDD+, ou seja, se as metas climáticas gerais foram atingidas. Uma avaliação ex ante da eficácia de uma proposta consideraria subcritérios como profundidade e adicionalidade, amplitude e escopo, flexibilidade e robustez, controle ou prevenção de vazamento, permanência e responsabilidade, e até que ponto a ação está visando os principais fatores de desmatamento e degradação. A governança e a corrupção também seriam considerações importantes. Por exemplo, até que ponto a ação proposta é vulnerável a práticas corruptas? Uma avaliação ex post mensuraria diretamente as mudanças nos estoques de carbono florestal e compararia com uma linha de base de negócios como de costume (BAU).

O critério de eficiência refere-se aos custos dessas reduções de emissões ou aumentos de remoções. As metas estão sendo atingidas a um custo mínimo? Ou seja, consideraria os custos iniciais de preparação (incluindo a capacitação), os custos contínuos de redução de emissões e custos operacionais que, além do monitoramento periódico, incluem uma variedade de políticas e medidas, como aplicação da lei florestal e reformas de posse.

O critério de equidade refere-se à distribuição dos custos e benefícios de REDD+. São considerados diferentes escalas (globais, nacionais, subnacionais) e grupos de participantes com base na renda, bens como terra, etnia, gênero e assim por diante. Na avaliação da equidade, há também uma distinção entre as rendas de REDD+, as transferências gerais e os custos da ação. O debate se concentra mais no compartilhamento de benefícios (transferências) do que na distribuição de

[2] Angelsen, Arild & Wertz-Kanounnikoff, Sheila. (2008). What are the key design issues for REDD and the criteria for assessing options. CIFOR, Bogor, Indonesia. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/256543477_What_are_the_key_design_issues_for_REDD_and_the_criteria_for_assessing_options>

custos (Capítulo 12). Muitos esquemas de REDD+ não farão pagamentos diretos aos proprietários e usuários das florestas, mas imporão custos ou oportunidades perdidas. Por exemplo, as políticas que reduzem a demanda por combustíveis de madeira farão com que os produtores de carvão vegetal percam renda (Capítulo 19). Esses custos também devem ser considerados.

O REDD+ não se refere apenas à mudança climática. Outros objetivos, conhecidos como cobenefícios (ou seja, benefícios além da redução da mudança climática), também são importantes. Há pelo menos quatro tipos de cobenefícios a serem considerados. Primeiro, a conservação das florestas, além de armazenar carbono, fornece outros serviços ambientais, como a preservação da biodiversidade. Segundo, as ações de REDD+ (por exemplo, fluxos financeiros) e a conservação florestal podem ter benefícios socioeconômicos, como a redução da pobreza, apoiar os meios de subsistência e estimular o desenvolvimento econômico. Terceiro, as ações de REDD+ podem desencadear mudança política em direção a uma melhor governança, menos corrupção e mais respeito aos direitos dos grupos vulneráveis. Em quarto lugar, as ações de REDD+ e a conservação das florestas podem aumentar a capacidade das florestas e dos seres humanos de se adaptarem às mudanças climáticas.

O JREDD+TO está estruturado para cumprir os critérios 3E+, através da Política Estadual de Pagamentos Por Serviços Ambientais (PEPSA) que o vincula a uma estratégia multi-setorial para o estado se tornar cada vez mais competitivo e sustentável (Estratégia Tocantins Competitivo e Sustentável - ESTOCS).

O cumprimento dos critérios 3E+ depende da transformação do modelo de desenvolvimento rural do estado para atingir a visão vislumbrada na ESTOCS. Esta transformação é atingível através de uma melhoria constante da presença e eficiência do governo do estado e das prefeituras.

O sucesso do Programa Jurisdicional de REDD+ do Tocantins depende do engajamento efetivo dos setores rurais. Isso requer um diálogo transparente entre órgãos públicos e todos os atores envolvidos - povos indígenas, comunidades tradicionais, agricultores familiares e produtores agropecuários de diferentes portes. O objetivo é buscar melhorias na gestão rural e no apoio financeiro, de serviços e de logística fornecido para cada setor.

2.1.3 Definição dos benefícios[3]

Benefícios de REDD+ referem-se aos resultados positivos gerados pela implementação de ações de REDD+, que podem incluir tanto benefícios monetários quanto não monetários, conforme mostra o seguinte quadro:

Benefícios monetários diretos: São os benefícios econômicos imediatos (pagamentos e incentivos financeiros) recebidos como compensação por contribuições para o alcance de resultados de REDD+, como pagamentos por resultados, subsídios e subvenções e Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).

Benefícios monetários indiretos: Se manifestam de forma financeira, mas não são recebidos diretamente como um pagamento relacionado ao REDD+, envolvendo a redução de custos ou o aumento de renda que ocorre como resultado indireto da implementação de ações de REDD+, como novas oportunidades econômicas e menos gastos na recuperação de áreas ou mitigação de desastres ambientais.

Benefícios não monetários diretos: Benefícios não financeiros, obtidos de forma direta pelas partes relevantes. Envolvem melhorias sociais e institucionais que afetam diretamente os atores envolvidos nas ações de REDD+, como o aumento do capital social e a elucidação e resolução de questões fundiárias.

Benefícios não monetários indiretos: Benefícios ambientais e sociais intangíveis percebidos indiretamente pela sociedade em geral ou pelas partes relevantes. Resultam da melhoria dos serviços ecossistêmicos e de outros efeitos positivos decorrentes da implementação de REDD+, incluindo a conservação da biodiversidade, melhoria da qualidade da água, aumento das oportunidades de recreação etc.

Considerando que no Tocantins tem mais de 90 mil registros de produtores rurais, agricultores familiares, quilombolas, territórios indígenas e assentados, a arrecadação de receitas pela venda de créditos jurisdicionais de carbono não é

[3] LUTTRELL et al. (2013) e Angelsen et al. (2018)

suficiente para distribuir benefícios monetários diretos, calculados sobre a contribuição que cada ator tem com o resultado jurisdicional ou sobre o custo de oportunidade. O JREDD+TO considerará como prioridade as opções de benefícios monetários indiretos através de subprogramas e benefícios não monetários diretos e indiretos através do aumento da abrangência de atendimento e resultados dos programas e políticas estaduais.

3. METODOLOGIA E RESULTADOS

Diferentes abordagens de repartição de benefícios em programas REDD+ apresentam variados níveis de sucesso nos critérios 3E+ (Lutrell et al. 2013, Wong G. et al. 2022). O principal dilema dos programas jurisdicionais (JREDD+) está no equilíbrio entre duas demandas: recompensar comunidades que historicamente protegem as florestas (povos indígenas e tradicionais) e investir na redução do desmatamento atual. Enquanto o primeiro grupo merece prioridade por sua baixa emissão e proteção ativa, os fundos também precisam combater o desmatamento ilegal e aumentar a produtividade agropecuária, pois a redução de emissões é fundamental para gerar as receitas que beneficiarão os conservadores históricos.

A abordagem mais comumente usada para atingir um equilíbrio entre esses dois pontos de vista é chamada de "estoque-fluxo[4]". Ela se baseia no conceito simples de alocar benefícios do REDD+ de acordo com o estoque e o fluxo de carbono florestal (ou seja, emissões de carbono florestal) pelos quais cada setor é responsável. A abordagem estoque-fluxo aborda o princípio de equidade da estrutura 3E+, pois combina: 1) o critério de fluxo, em que os benefícios são distribuídos de acordo com a contribuição à redução do desmatamento, privilegiando aqueles que historicamente desmataram e passaram a desmatar

[4] Moutinho, Paulo & Guerra, Raissa. (2017). Programa REDD para Early Movers - REM: Abordagem de Estoque e Fluxo para a Repartição de Benefícios em Programas de REDD: Conceito e Prática na Implementação de REDD no Estado do Acre.

menos; com 2) o critério do estoque, na qual são premiados aqueles que detêm e protegem os maiores estoques de floresta, geralmente povos indígenas e comunidades tradicionais dependentes das florestas.

A distribuição equitativa com base na metodologia de estoque-fluxo (EF) visa equilibrar os benefícios entre os que conservam historicamente as florestas e os que reduzem as emissões de suas atividades produtivas. Contudo, essa abordagem pode ser ineficaz quando há aumento da redução do fluxo de emissões e concentração dos estoques em áreas privadas, em vez de territórios de populações vulneráveis. Então, mesmo que se decida priorizar os benefícios para populações que historicamente conservam os estoques de carbono florestal, a repartição de benefícios pode não conseguir gerar novos resultados. Por exemplo, no caso do Mato Grosso, alocou 10,2%[5] do pagamento baseado em resultados do Programa REM para produtores agropecuários, mas a análise de estoque-fluxo indicou que lhes corresponderia 37%. Embora o Programa REM-MT tivesse justificativa para fazer esse ajuste, porque médios e grandes produtores têm outros mecanismos de financiamento para implantar uma agricultura de baixo carbono, isto diminuiu o engajamento de um setor crítico no programa de J-REDD+ do Estado.

Isto requer especial atenção para identificar mecanismos complementares à abordagem EF que possibilitem uma distribuição adequada para atender ao princípio de justiça e equidade, mas também a efetividade/eficácia da repartição de benefícios, mantendo o engajamento de todos os setores para o alcance dos objetivos do programa. Para Guerra e Moutinho (2020)[6], a abordagem EF oferece flexibilidade como ferramenta para determinar a distribuição entre diferentes atores e possibilidade de melhorias.

[5] Governo do Mato Grosso, 2019. Repartição de Benefícios do Programa REM. https://rem.sema.mt.gov.br/wp-content/uploads/2025/06/EstratgiadeRepartiodeBenefciosdoProgramaREMMT.pdf

[6] Guerra R, Moutinho P. Challenges of Sharing REDD+ Benefits in the Amazon Region. Forests. 2020; 11(9):1012. https://doi.org/10.3390/f11091012

Com estas considerações, o Tocantins optou por uma metodologia híbrida de compartilhamento de benefícios que seja adaptada às circunstâncias ao longo do tempo e às condições únicas do Estado, considerando os seguintes passos (Figura 1):

1. Deduzir da receita bruta do JREDD+TO os custos de transação[7];
2. Definir o objetivo da estratégia de repartição de benefícios (ERB);
3. Identificar atores que contribuem com os resultados de REDD+ jurisdicional;
4. Análise do estoque e do fluxo por categoria fundiária para distribuir os benefícios de forma justa e equitativa com todos os beneficiários;
5. Ajuste da alocação baseada em EF para alcançar a efetividade da ERB com um índice de susceptibilidade ao desmatamento e à degradação florestal antrópica.

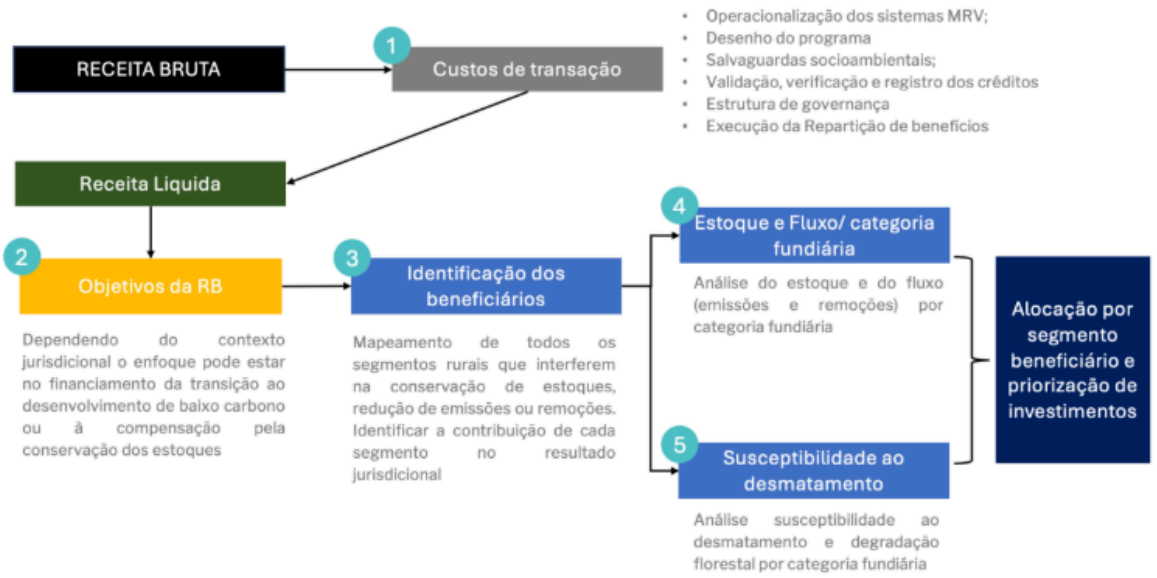


Figura 1. Esquema dos passos para definir a alocação de benefícios por segmento e priorização de ações financiáveis com recursos do JREDD+TO.

[7] Banco Mundial, 2016. Estimation REDD+ cost elements - User Manual for the REDD+ cost elements assessment tools. Version 1.2. https://www.forestcarbonpartnership.org/redd-opportunity-costs-training-manual-2

3.1 Custos de Transação

Os custos de transação são despesas necessárias para gerar um crédito de carbono jurisdicional e realizar sua comercialização. Esses custos estão relacionados à Medição, Relato e Verificação (MRV) de carbono florestal, validação/verificação e registro dos créditos de carbono, negociações de transações de carbono, dentre outros. Em nível de projeto, esses custos são normalmente arcados pelos desenvolvedores do projeto. Em nível jurisdicional, esses custos são normalmente responsabilidade das agências de nível nacional ou subnacional e se relacionam com atividades de prontidão para REDD+.

Esses custos diferem dos custos de implementação porque não reduzem especificamente as emissões do desmatamento, mas são cruciais para acessar potenciais pagamentos de REDD+ baseados em desempenho. Enquanto alguns dos custos de transação ocorrem apenas uma vez, normalmente no início do projeto, outros são custos periódicos.

Considerando que os custos de transação (Tabela 1) são despesas necessárias para gerar um crédito de carbono jurisdicional e realizar sua comercialização, os custos transacionais do JREDD+TO incluem cinco categorias de despesas:

- desenho e implantação dos sistemas MRV e definição dos níveis de referência de emissões e de creditação;
- Avaliação de salvaguardas socioambientais e desenho do sistema de monitoramento;
- validação, verificação e registro para emissão de créditos de carbono;
- Desenho da repartição de benefícios.

Estes custos devem ser deduzidos da receita bruta para determinar a receita líquida que será sujeita à distribuição entre os diferentes atores.

Tabela 1. Custos de Transação previstos para o Programa JREDD+TO no 1° período de creditação (até 2024). Fonte: SEMARH, 2024.

Categoria de despesa	Detalhamento do custo de transação	Valor (BRL)
Desenho e implantação do sistema de MRV	Sala de situação	1.052.720,50
	CIGMA infraestrutura, recursos humanos	6.408.812,84
	GT MRV	
Definição do nível de referência de emissões e o nível de creditação	Estimativa de biomassa	
	Serviços de validação de dados de atividade	
	Serviços de fornecimento de dados de campo do Inventário florestal estadual	
Avaliação de salvaguardas e desenho do sistema de monitoramento	Relatórios de salvaguardas, verificação e conformidade	2.348.000,00
	Processos de consulta e participação	792.000,00
	Custos relacionados à implementação da governança e transparência	1.050.000,00
	Regulamentação da PEPSA	347.033,70
Validação, Verificação e Registro	Elaboração dos documentos de registro e monitoramento do padrão	254.397,40
	Validação e Verificação do programa	1.360.000,00
	Taxa de emissão e registro dos créditos de carbono jurisdicional no ART para uma emissão de 10 MtCO2	5.443.900,00
Desenho da repartição de benefícios	Definição do arranjo financeiro	342.325,97
	Custos relacionados à mecanismos de repartição de benefícios: FUNCLIMA	191.838,70
	TOTAL com o registro	**19.591.029,11**

3.2 Objetivos da Repartição de Benefícios

O JREDD+TO é um instrumento da PEPSA para incentivar e promover o desenvolvimento sustentável e a conservação e preservação dos serviços ecossistêmicos, tais como o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono. A expectativa é de que o Programa Jurisdicional de REDD+ do Tocantins contribua para financiar a transição a um desenvolvimento que concilie o crescimento econômico e a conservação florestal, portanto, os objetivos da ERB vão além da geração de resultados de REDD+. Estes

objetivos podem variar ao longo do tempo de acordo com as circunstâncias jurisdicionais.

Considerando o atual contexto de uso da terra do Estado do Tocantins, identifica-se que existem 4 objetivos possíveis para garantir resultados a curto prazo, bem como cobenefícios e o cumprimento de salvaguardas socioambientais em médio e longo prazo.

Objetivo 1. Maximizar a redução de emissões.

Os princípios de eficácia e eficiência do REDD+ concentram-se na meta de redução das emissões de carbono. Considerando a curva ascendente do desmatamento, principalmente nos últimos 3 anos, no bioma Cerrado (Figura 2), podemos concluir que esta deve ser uma prioridade dos recursos advindos de REDD+ no Tocantins para o primeiro período de creditação.

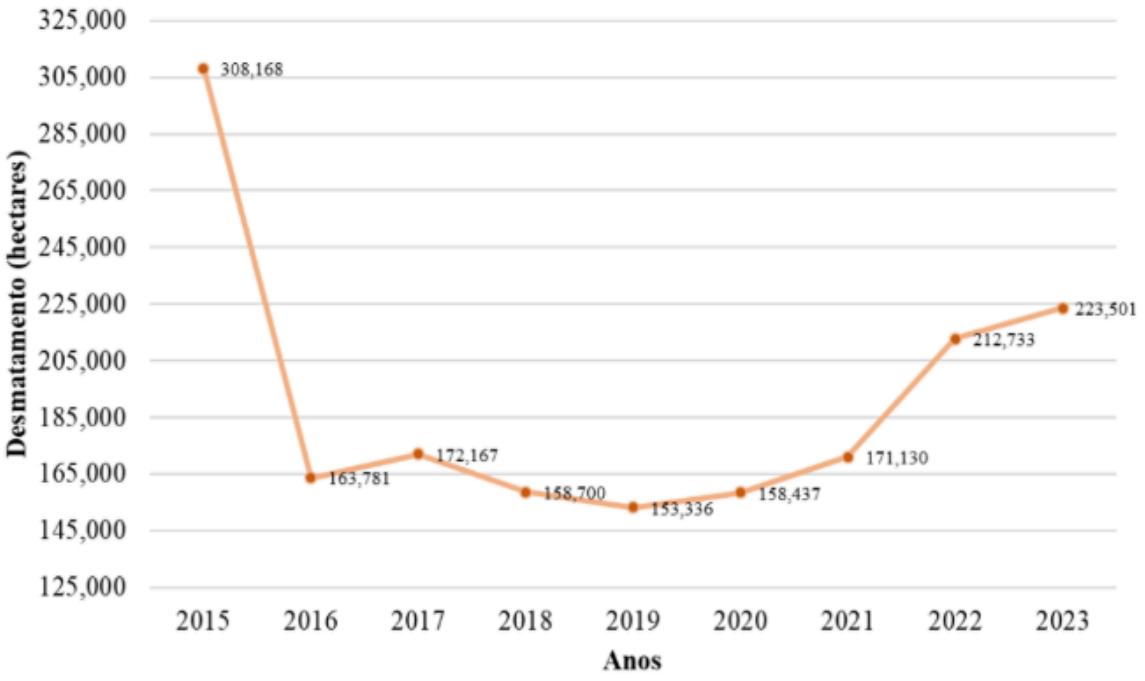


Figura 2. Evolução do desmatamento (em hectares), segundo o Programa PRODES (INPE, 2023).

Uma opção para reduzir rapidamente o desmatamento e a degradação florestal é o investimento nas ações de comando e controle para reduzir o desmatamento ilegal,

que hoje corresponde a 30% do desmatamento do estado, segundo o Centro de Inteligência Geográfica em Gestão do Meio Ambiente - CIGMA. Esta é a meta do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Incêndios Florestais do Tocantins (PPCDIF-TO) 2020 - 2025

Estas ações são atribuições do governo, com necessidade de investimento no aprimoramento do monitoramento e fiscalização da perda de floresta, no aprimoramento dos processos de licenciamento ambiental, na implementação do Código Florestal (CAR), em ações/operações de combate e resposta imediata a queimadas descontroladas e incêndios florestais. O orçamento destas atividades corresponde a 11,6 milhões de dólares e representa 88% do orçamento do PPCDIF 2020-2025.

De maneira complementar ao PPCDIF, para fortalecer o compromisso do Estado, o Governo do Tocantins assinou um Pacto pelo Desmatamento Ilegal Zero até 2030, em 23 de novembro de 2023, com organizações representativas dos produtores rurais do Tocantins. Os compromissos assumidos são listados na tabela 2.

Tabela 2. Compromissos do Governo no âmbito do Pacto pelo desmatamento ilegal zero até 2030.

COMPROMISSOS DO ESTADO PARA O PACTO DE DESMATAMENTO ILEGAL ZERO
Implementar o Centro de Inteligência Geográfica em Gestão do Meio Ambiente (CIGMA) com o objetivo de produzir dados de inteligência para os gestores do estado, com o propósito de aprimorar o monitoramento e fiscalização de propriedades rurais e urbanas, especialmente em relação a empreendimentos com potencial de degradação ambiental;
Incentivar a regularização ambiental, por meio da adoção de mecanismos e procedimentos que facilitem o processo de regularização ambiental das propriedades rurais;
Acelerar a análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e, consequentemente, a adesão ao Programa de Regularidade Ambiental;
Adotar providências com vistas à melhoria das condições técnicas e de pessoal para análises do CAR no Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS);
Promover a celeridade ao procedimento de licenciamento ambiental, nos termos da legislação vigente;
Celeridade na regulamentação e publicação das leis ambientais estaduais, como a Lei nº 3.804, de 29 de julho de 2021, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, definindo procedimentos para a emissão da licença ambiental; o Zoneamento Ecológico Econômico e o Código Florestal

Estadual;
Desburocratizar os procedimentos de geração, obtenção e utilização de “Cotas de Reserva Ambiental” a fim de possibilitar e desburocratizar a compensação das Reservas Legais dos imóveis rurais, nos termos da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012;
Fortalecer os órgãos ambientais por meio de melhorias estruturais, com vistas a possibilitar um melhor e mais efetivo acompanhamento dos processos administrativos de autos de infração ambiental;
Acompanhar e, de forma efetiva, conduzir os processos administrativos de autos de infração ambiental;
Definir o cumprimento de metas ao órgão ambiental, visando primordialmente, o aperfeiçoamento da prestação do serviço público de forma célere, eficiente, e com a devida segurança jurídica;
Providenciar a integração de sistemas, com vistas a facilitar o fluxo de trabalho pelos órgãos públicos e, de igual forma, o acompanhamento desses procedimentos pelos interessados;
Firmar acordo com as instituições financeiras para fomentar o crescimento econômico e sustentável e, por meio de Instrução Normativa, estabelecer critérios para avaliação da regularidade ambiental dos imóveis rurais do Estado do Tocantins para concessão de créditos;
Promover práticas de uso sustentável do solo e tecnologias de produção disseminando práticas do Programa de Agricultura de Baixo Carbono promovidas pela Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária.

Vemos, portanto, que maior peso na distribuição de recursos deve ser destinado a áreas de alto desmatamento ilegal e degradação florestal e de alta suscetibilidade a novos desmatamentos. Como ator principal para alcançar este objetivo, temos o governo estadual.

Objetivo 2. Maximizar a manutenção de serviços ecossistêmicos

De forma preventiva, é necessário garantir a conservação dos estoques de carbono em áreas de alta cobertura florestal. A conservação dos estoques e o manejo sustentável de florestas são atividades elegíveis para REDD+. A ERB pode direcionar recursos para consolidar as áreas e territórios onde o uso da terra principal é a conservação dos serviços ecossistêmicos.

Segundo o PPCDIF 2021 - 2025, no Estado do Tocantins, 9,24% da sua área total é protegida por unidades de conservação do grupo de uso sustentável e 5,78% é protegida por unidades de conservação de proteção integral, o que corresponde a

15,02% da área total do Estado protegida por unidade de conservação, seja federal, estadual ou municipal. Para que estas áreas cumpram sua função é necessário consolidar a gestão das UCs existentes e identificar outras áreas potenciais para conservação de serviços ecossistêmicos, como proposto pelo PPCDIF vigente e fortalecer o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) para assegurar:
a representação de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território estadual e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente no conjunto das unidades de conservação;

- a sustentabilidade econômica das unidades de conservação;
- que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as demais políticas vigentes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais;
- a participação da comunidade na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos;
- a alocação dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz.

No Tocantins existem Territórios Indígenas que em sua maioria estão com a situação fundiária regularizada. No caso dos territórios quilombolas, o cenário é o contrário: das 47 comunidades certificadas, apenas 6 estão delimitadas e demarcadas. O processo de reconhecimento e titulação dos territórios quilombolas é moroso e dificulta a integração de políticas de conservação, desenvolvimento sustentável e respeito aos direitos destas comunidades.

A falta de ordenamento territorial e regularização fundiária é um dos principais vetores de desmatamento e degradação florestal. O Estado apresenta a segunda maior concentração de florestas em Áreas Não Destinadas (Tabela 7), ou seja, são

regiões públicas que ainda não foram transformadas em outros tipos de territórios, sem uma definição de uso ou competência.

Objetivo 3. Maximizar a competitividade do estado.

Outro objetivo importante do JREDD+TO é promover a transição para um modelo de desenvolvimento de baixas emissões de gases de efeito estufa, a um Tocantins competitivo e sustentável. Os princípios de eficácia e eficiência da ERB focam na meta de redução de emissões de carbono e na noção de que os benefícios devem ser usados como um incentivo para promover mudanças de uso da terra que se consolidam ao longo do tempo.

Para atingir este objetivo, é necessário promover uma mudança de perspectiva dos produtores rurais, em área privada com florestas, para reduzir o desmatamento ilegal.

São estratégias de médio e longo prazo.

O Pacto pelo Desmatamento Ilegal Zero traz algumas propostas de incentivos aos produtores tais como:

- Firmar acordo com as instituições financeiras para fomentar o crescimento econômico e sustentável e, por meio de Instrução Normativa, estabelecer critérios para avaliação da regularidade ambiental dos imóveis rurais do Estado do Tocantins para concessão de créditos;
- Promover práticas de uso sustentável do solo e tecnologias de produção disseminando práticas do Programa de Agricultura de Baixo Carbono promovidas pela Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária.

A Estratégia Tocantins Competitivo e Sustentável, as linhas de ação de Fortalecimento e estruturação de cadeias produtivas e de Inovação e competitividade no Eixo Econômico deveriam ser priorizadas para o alcance deste objetivo dentro de um subprograma destinado a pequenos, médios e grandes produtores rurais para uma produção de baixo carbono.

Objetivo 4. Maximizar o bem-estar social

O foco exclusivo no alcance de redução de emissões de carbono poderia resultar em uma distribuição injusta de fundos do REDD+, direcionando recursos para atores ricos que poderiam ter outras fontes de financiamento para reduzirem o impacto de suas atividades econômicas, servindo para aumentar a desigualdade no meio rural.

As Salvaguardas de Cancún trouxeram diretrizes para o desenho e implementação de programas jurisdicionais de REDD+ que são as salvaguardas socioambientais. Dentre elas, a Salvaguarda E orienta que o REDD+ deve incentivar a proteção e conservação das florestas naturais e seus serviços ecossistêmicos, assim como deve contribuir para outros benefícios sociais e ambientais, os chamados cobenefícios.

A distribuição de recursos do REDD+ deve contribuir para a melhoria dos indicadores socioeconômicos em regiões com altos índices de pobreza. Este deveria ser um critério adicional para a priorização geográfica da destinação de recursos em cada subprograma.

Considerando o contexto atual da dinâmica do desmatamento e da degradação florestal, identificamos que deve haver um peso maior para o objetivo de maximizar a redução de emissões com impacto a curto prazo na redução do desmatamento não autorizado e da degradação florestal. Portanto, o que está sendo proposto nesta Estratégia de Repartição de Benefícios é que 50% da receita líquida seja destinada ao governo para aumentar a eficácia das políticas públicas, através da implementação do PPCDIF e do Pacto pelo Desmatamento Ilegal Zero e garantir resultados que possam gerar novas receitas no seguinte período de creditação. Estas ações, embora governamentais, podem gerar benefícios indiretos para os beneficiários.

Os demais objetivos podem ser alcançados pela distribuição de benefícios para os potenciais beneficiários do JREDD+TO através de subprogramas que considerem a dimensão territorial, critérios e beneficiários conforme marco lógico apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Marco lógico para definição dos papéis e critérios para alocação dos recursos/benefícios do REDD+.

Objetivos	Dimensão territorial	Beneficiários	Critérios
Maximizar a redução de emissões	• Alto desmatamento • Alta degradação florestal • Alta vulnerabilidade	• Governo • Produtores Rurais em fronteira de desmatamento	• Fluxo-desmatamento • Necessidade orçamentárias para comando e controle
Maximizar a manutenção de serviços ecossistêmicos	• Alta cobertura florestal	• Povos indígenas (PIs) • Povos e Comunidades Tradicionais • Agricultores Familiares	• Estoque de florestas • Necessidades para conservação dos estoques
Maximizar a competitividade do estado	• Terras privadas com floresta	• Produtores rurais	• Estoque de florestas • Necessidades de incentivos
Maximizar o bem estar	• Regiões com alto índices de pobreza	• Povos indígenas (PIs) • Povos e Comunidades Tradicionais • Agricultores Familiares	• Estoque de florestas • Prioridades para melhorar os indicadores sócioeconômicos

3.3 Identificação dos atores que contribuem com o resultado jurisdicional

Considerando os objetivos propostos na sessão anterior, vemos que a repartição de benefícios é baseada na premissa de que proteger os estoques e diminuir as emissões são responsabilidades compartilhadas entre setores públicos e não públicos. Considerando os princípios da PEPSA, além do governo estadual, devem ser incluídos dentro dos segmentos não públicos, tanto aqueles que conservam os estoques de carbono florestal, quanto aqueles que contribuem para a redução de emissões do desmatamento e degradação florestal, potenciais beneficiários do programa.

Para que as partes interessadas, potenciais beneficiários, se engajem no programa de REDD+, elas devem perceber que a repartição de benefícios é justa, portanto, que sua contribuição é reconhecida. No Tocantins, através da Lei PEPSA, o Estado reconhece o papel das populações extrativistas e tradicionais, povos indígenas e agricultores na conservação, preservação, uso sustentável e recuperação dos recursos naturais, em especial a floresta.

Como passo preliminar à análise de estoque e fluxo, foi realizada a identificação da distribuição geográfica dentro do território Tocantinense dos atores reconhecidos pela PEPSA e sua relação com o uso da terra e conservação dos estoques de carbono florestal.

Segundo o Relatório Técnico de Populações Tradicionais de 2016[8] e o Diagnóstico da Dinâmica Social e Econômica para fins do Zoneamento Ecológico Econômico do Tocantins, as populações tradicionais consideradas foram as comunidades quilombolas, as comunidades indígenas e as comunidades extrativistas (quebradeiras do coco-babaçu). Estas comunidades estão distribuídas geograficamente em diversas categorias fundiárias como veremos a seguir:

[8] https://central.to.gov.br/download/385437

Povos Indígenas

Os povos indígenas têm informações mais atualizadas sobre a sua situação de regularização fundiária, bem como dados de área de seus territórios e população. Segundo dados da FUNAI, no Tocantins existem 13 Territórios Indígenas, em diferentes estágios de regularização fundiária, ocupando mais de 2,5 milhões de hectares (Tabela 3)[9].

Tabela 3. Relação dos Territórios Indígenas do Tocantins e sua população.

Nº	Nome	Localização	Área (ha)	Situação	População
1	Apinayé	Cachoeirinha, Maurilândia do Tocantins, São Bento do Tocantins e Tocantinópolis	141.904,21	Regularizada	2371
2	Apinayé II	Tocantinópolis e Nazaré	-	Em estudo	-
3	Canoanã	Formoso do Araguaia	-	Em estudos complementares	-
4	Fulni-ô	Município de Tocantínia	15.704	Regularizada	533
5	Inãwébohona	Lagoa da Confusão e Pium	377.114	Regularizada	388
6	Krahô-Canela	Lagoa da Confusão	7.613	Encaminhada - RI Adquirido	119
7	Kraolândia	Goiatins e Itacajá	302.533	Regularizada	3691
8	Maranduba	Araguacema	375	Regularizada	34
9	Parque do Araguaia	Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium	1.358.499,48	Regularizada	4503
10	Utaria Wyhyna/ Iròdu Iràna	Pium	177.466	Delimitada/ contraditório	57

[9]https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas/painel-terras-indigenas

11	Wahuri	Sandolândia		Em estudos Complementares	
12	Xambioá	Santa Fé do Araguaia	3.326,35	Regularizada	421
13	Xerente	Tocantínia	167.542,11	Regularizada	3336
TOTAL			2.552.077,14		18.789,00

Os povos indígenas ou povos originários adotam sistemas de produção de subsistência predominantemente comunitários. Seus modos de produção dependem dos produtos da fauna e flora nativos e do cultivo tradicional, de baixo impacto ambiental, fundado nos saberes, nos fazeres e nas crenças tradicionais. Pela sua relação íntima com a natureza com uma simbiose homem-natureza, presente na prática produtiva e nas representações simbólicas do ambiente, estas populações acumulam um vasto conhecimento dos recursos naturais, tendo um papel importante na conservação dos estoques de carbono nos territórios que habitam.

Comunidades tradicionais

Com relação às comunidades Quilombolas, os dados mais atualizados, do Censo Demográfico de 2022[10] (IBGE), indicam que das 47 comunidades quilombolas com certificação de 13 autodefinição no estado, apenas seis (06) possuem a delimitação do território reconhecida pela União, são eles: Grotão, Cocalinho, Ilha de São Vicente, Barra do Aroeira, Lajeado e Kalunga do Mimoso (Tabela 4). Segundo a mesma fonte de dados, no Tocantins 12.881 pessoas se autodeclaram quilombolas, das quais 1.328 (10,3%) vivem em territórios quilombolas delimitados e 11.553 (88,7%) fora deles. O Censo identificou que a população quilombola apresenta expressiva diversidade territorial, estando presente em diferentes situações geográficas, em espaços urbanos e rurais.

[10] https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102016.pdf

Tabela 4. Territórios Quilombolas delimitados no Estado do Tocantins, população e status.

Nº	Território Quilombolas	Município	População Residente	População Quilombola	Status Fundiário
1	Barra do Aroeira	Lagoa do Tocantins | Novo Acordo	885	435	RTID
2	Cocalinho	Santa Fé do Araguaia	401	388	RTID
3	Grotão	Filadélfia	128	108	Decreto no DOU
4	Ilha São Vicente	Araguatins	81	7	Portaria
5	Lajeado	Dianópolis	29	29	RTID
6	Kalunga do Mimoso	Arraias | Paranã	379	361	Decreto no DOU
TOTAL DE POPULAÇÃO			1903	1328	

Além das comunidades Quilombolas, são consideradas como populações tradicionais as comunidades extrativistas restritas às quebradeiras de coco-babaçu do norte do Estado do Tocantins. Segundo o Diagnóstico da Dinâmica Social e Econômica do Estado do Tocantins: Populações Tradicionais (2016)[11], a maioria das quebradeiras de coco-babaçu vive em 23 Projetos de Assentamentos que, segundo dados do INCRA de 2024, albergam 1187 famílias[12] e na Reserva Extrativista do Extremo Norte cuja população é de 800 pessoas (Tabela 5).

[11] https://central.to.gov.br/download/385437

[12]O número de famílias nos projetos de assentamento e RESEX onde estão assentadas as quebradeiras de coco-babaçu apresentado no Diagnóstico da Dinâmica Social e Econômica do Estado do Tocantins: Populações Tradicionais (2016) foi atualizado com base no relatório do INCRA sobre Projetos da Reforma Agrária conforme fases de implementação até 12/09/2024.

Tabela 5. Lista de Projetos de Assentamento e Reserva Extrativista que albergam comunidades extrativistas.

Nº	Nome do Projeto de Assentamento*	Município	Nº de Famílias Assentadas	Área (ha)
1	PA Pontal	São Miguel do Tocantins	25	847,35
2	PA Chave de Ouro	Augustinópolis	17	435,32
3	PA Boa Sorte II	Axixá do Tocantins	27	895,99
4	PA São Jorge II	Sítio novo do Tocantins	18	868,97
5	PA Três Irmãos	Augustinópolis	171	4.696,94
6	PA Santa Bárbara	Axixá do Tocantins	28	1.073,24
7	PA São Jorge	Sítio novo do Tocantins	53	1.995,34
8	PA Buritis	Axixá do Tocantins	72	2.183,91
9	PA São Silvestre	Augustinópolis	82	2.512,06
10	PA São Francisco	São Miguel do Tocantins	48	1.829,60
11	PA São Roque	Augustinópolis	74	2.125,36
12	PA Santa Juliana	Axixá do Tocantins	89	3.033,89
13	PA Najá	Axixá do Tocantins	30	684,81
14	PA Mata Bonita I	Sampaio	7	191,63
15	PA Bandeirante II	Simolândia	21	1.056,53
16	PA Camarão	Praia norte	47	1.566,00
17	PA São Lucas	Carrasco bonito	34	926,31
18	PA Cupim	Sampaio	72	5.377,56
19	PA Camarão II	Praia norte	123	4.275,33
20	PA Mamédio	Axixá do Tocantins	14	289,33

21	PA Solidário	Augustinópolis	23	1.297,89
22	PA Palmares	Araguatins	52	1.914,17
23	PA Professora Djanira	Araguatins	47	1.382,60
Total de Famílias Assentadas em 23 Pas			1187	

Nº	Nome da UC**	Município	População	Área (ha)
1	Reserva Extrativista do Extremo Norte	Carrasco Bonito e Sampaio	800	9.070,48
Total de população extrativista em 1 RESEX			**800**	

* Fonte: INCRA/2024: Projetos da Reforma Agrária conforme fases de implementação até 12 /09/2024[13]

** Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação[14]

Estas comunidades extrativistas têm seu modo de subsistência dependente da palmeira babaçu e do cultivo tradicional, portanto, adotam um sistema de manejo de baixo impacto ambiental, fundado nos saberes, nos fazeres e nas crenças tradicionais, atuando principalmente na conservação desta espécie de palmeira importante para a manutenção da biodiversidade e dos estoques de carbono na região.

Agricultura Familiar

O levantamento mais recente sobre agricultura familiar é o Censo Agropecuário de 2017 do IBGE[15] , o qual indica que existem 44.955 famílias de agricultores familiares no estado do Tocantins. A agricultura familiar do Tocantins é constituída de assentamentos do Incra que hoje são 383 assentamentos[16], Crédito Fundiário, Atingidos por Barragens, Quilombolas, Pescadores Artesanais, Comunidades Tradicionais, Quebradeiras de Coco, além de silvicultores, apicultores e aquicultores. Portanto, presume-se que os agricultores familiares estejam

[13] https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf/view
[14] https://cnuc-backend.mma.gov.br/api/v1/report/uc/240
[15] https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6778#resultado
[16] Dados do INCRA, Relatório dos Projetos de Reforma Agrária conforme Fases de Implementação de 12/09/2024.

distribuídos além dos Assentamentos, em outras categorias fundiárias, tais como Territórios Quilombolas, Unidades de Conservação (aquelas de uso sustentável), ou até mesmo em áreas públicas e não destinadas.

Os agricultores familiares no Tocantins, assim como em outras regiões do Brasil, desempenham um papel complexo na conservação e no desmatamento. Em muitos casos, eles contribuem para a conservação das florestas por meio de práticas agrícolas sustentáveis, agroflorestas e manejo sustentável dos recursos naturais, assim como as quebradeiras de coco babaçu. Por outro lado, em algumas situações, a falta de acesso a tecnologias adequadas, crédito rural e assistência técnica pode levar ao uso de práticas menos sustentáveis, que podem contribuir para o desmatamento. A pressão por expansão agrícola e a necessidade de aumentar a produção também podem ser fatores que influenciam o desmatamento.

Produtores rurais patronais

Segundo os dados do INCRA, no Tocantins tem 43.391 imóveis rurais privados, de pequenos, médios e grandes produtores rurais. Isto permite determinar a quantidade de estoque de carbono de vegetação nativa nesta categoria fundiária e sua contribuição com a redução de emissões de desmatamento e degradação florestal, bem como com as remoções. Como o exercício de suas atividades econômicas depende geralmente do desmatamento, é um segmento vinculado a atividades que oferecem pressão sobre a floresta (tabela 6).

Tabela 6. Quantidade de Área e de Estoque de Carbono (tC) das Áreas Privadas, classificadas pelo porte, dado em Módulos Fiscais (MF)[17].

Áreas Privadas (Porte)	Quantidade	Estoque (tC)	Porcentagem do Estoque (%)
Grandes propriedades (Acima de 15 MF)	3048	94.383.184	40,58%
Médias propriedades (Entre 4 e 15 MF)	10491	93.495.626	40,20%

[17] Lei nº8.629/1993, que trata da reforma agrária

Pequenas propriedades (Abaixo de 4 MF)	29852	44.709.625	19,22%
Total	43391	232.588.435	100,00%

Estes atores se encontram distribuídos geograficamente em 10 categorias fundiárias conforme mostra a Figura 3.

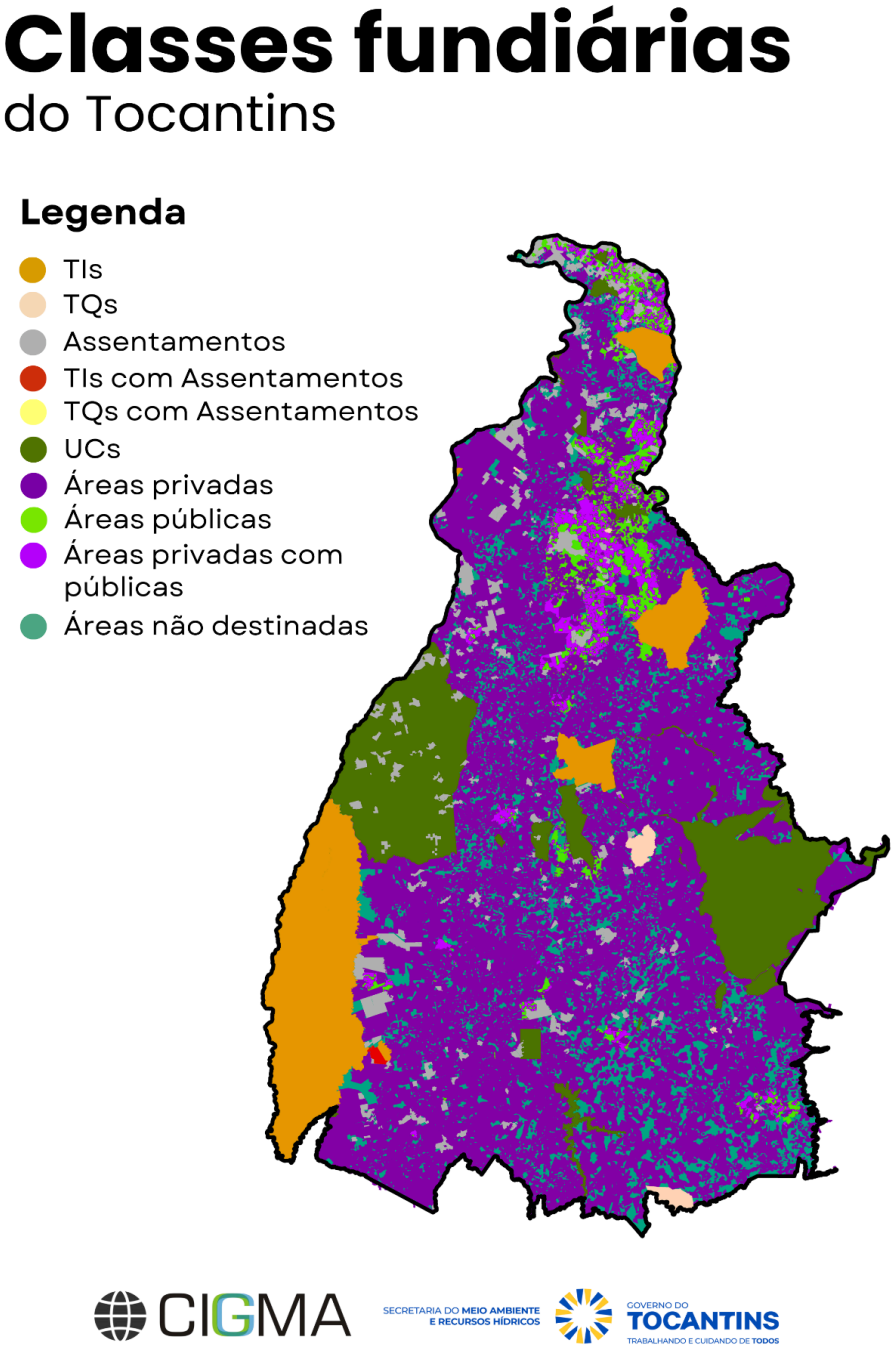


Figura 3. Mapa da distribuição geográfica das categorias fundiárias no território do Tocantins.

De forma resumida, a Tabela 7 apresenta a área de floresta de cada categoria fundiária. O maior percentual de florestas do estado se concentra nas áreas privadas (48%), seguido pelas áreas não destinadas (22%). Os Territórios Quilombolas são os que detêm menor quantidade de floresta, devido a que este volume corresponde apenas aos 6 Territórios quilombolas delimitados, não havendo área delimitada para as demais comunidades quilombolas certificadas para determinar seu papel no resultado jurisdicional.

Tabela 7. Distribuição da vegetação nativa primária por categoria fundiária segundo o Mapbiomas e a definição de floresta da Quarta Comunicação Nacional.

Categoria Fundiária	Área de Floresta Nativa (ha)	Porcentagem (%)
Áreas Não Destinadas	2,140,934	22.13%
Áreas Privadas	4,655,179	48.11%
Áreas Públicas	478,261	4.94%
Assentamentos	335,359	3.47%
Quilombolas	70,136	0.72%
Terras Indígenas	1,044,322	10.79%
Unidades de Conservação	951,922	9.84%
Total	9,676,112	100.00%

3.4 Análise de Estoque e Fluxo

3.4.1 Cuidados Metodológicos Iniciais

Um primeiro passo metodológico adotado na presente Estratégia de Repartição dos Benefícios envolve o conhecimento da disposição territorial dos atores estratégicos (e seus componentes fundiários), estabelecidos no Estado do Tocantins. Nota-se que no domínio estadual figuram as seguintes categorias fundiárias: Terras Indígenas, Territórios Quilombolas, Unidades de Conservação, Assentamentos, Áreas Privadas (Imóveis Rurais com os sistemas produtivos), Áreas Públicas e Terras

Não Destinadas. Todas essas regiões são mapeadas em várias escalas geográficas e por diferentes organizações (Funai, Incra, MMA, dentre outras).

Existem inúmeras divergências entre as bases geográficas oficiais que localizam as categorias fundiárias. Isto se deve ao fato de que várias abordagens metodológicas e insumos de sensoriamento remoto são aplicados para as definições dessas camadas de informação. As terras indígenas (reportadas pela FUNAI), os territórios quilombolas (verificados na base de dados do INCRA) e outras comunidades tradicionais, por exemplo, são retratados espacialmente em escalas múltiplas e por diversas fontes de informação. Essas diferenças entre escalas e fontes podem gerar conflitos geoespaciais entre as categorias fundiárias.

Portanto, o uso de várias bases de referência para um mesmo projeto ou plano ambiental invariavelmente produz um "envelope de incertezas". As incertezas permitem, por parte do analista, a sensação de deslocamento de uma camada de informação em relação a outra. Esse "deslocamento" pode derivar de áreas de interseção entre as categorias fundiárias. A fim de evitar a dupla contagem das emissões e do estoque de carbono, causada por essas sobreposições, o primeiro método aplicado pela Proposta Técnica de Repartição de Benefícios do REDD+ Jurisdicional visa o monitoramento sistemático de todos os domínios conflitantes e a remoção da dupla contagem. Tal método almeja a criação de uma única camada de informação, resultante da intersecção de todas as categorias fundiárias.

As categorias fundiárias utilizadas por esse presente estudo e uma breve descrição de seus atributos estão relacionadas na Tabela 8.

Tabela 8. Bases de dados inventariados para a Repartição dos Benefícios do REDD+ Jurisdicional.

Categoria Fundiária	Fonte	Variável	Descrição	Acesso (Link)
Terras Indígenas	(FUNAI,2023)	IDTI	Contém todas as áreas nas seguintes situações fundiárias: homologadas, declaradas e regularizadas.	https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas
Territórios Quilombolas	(INCRA,2023)	IDQUI	Não foram abstraídas na presente análise outras comunidades tradicionais não declaradas pelo INCRA. A base de dados foi retirada do acervo fundiário do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) para todo o território nacional. A camada IDEST foi utilizada para recorte de tal informação geográfica.	https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py
Unidades de Conservação	(SEPLAN, 2023)	IDUC	As Unidades de Conservação (UCs) aqui manuseadas correspondem às de domínio Federal, Estadual e Municipal. As mesmas pertencem à base de referência do governo estadual e portanto foram consideradas como um dos	https://geoportal.to.gov.br/gvsigonline/core/load_public_project/Basetemtica/

			temas principais do Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE-TO).	
Assentamentos	(INCRA,2023)	IDASS	A base de dados foi retirada do acervo fundiário do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) para todo o território nacional. A camada IDEST foi utilizada para recorte de tal informação geográfica.	https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py
Áreas Privadas	(INCRA,2023)	IDAP	A base de dados foi retirada do acervo fundiário do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) para todo o território nacional. A camada IDEST foi utilizada para recorte de tal informação geográfica. Essa variável levou em consideração não somente os registros do SIGEF, mas também os imóveis cadastrados pelo SNCI.	https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py
Áreas Públicas	(INCRA,2023)	IDPUB	A base de dados foi retirada do acervo fundiário do SIGEF (Sistema de Gestão Fundiária) para todo o território	https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py

			nacional. A camada IDEST foi utilizada para recorte de tal informação geográfica. Essa variável levou em consideração não somente os registros do SIGEF, mas também os imóveis cadastrados pelo SNCI (Sistema Nacional de Certificação de Imóveis).	
Limite Estadual	(IBGE,2022)	IDEST	O limite estadual do IBGE é de 2022. O Estado do Tocantins não configurou mudanças em seus limites territoriais desde 2020. Tal variável também é correspondente à base do SIGCAR (Sistema de Gestão do CAR do Tocantins).	https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html
Terras Não Destinadas	Elaborada pelos autores da ERB	IDTD = IDEST-(IDTI+IDQUI+IDUC+IDASS+IDAP+IDPUB)	Conforme expresso no campo “Variável”, as Terras Não Destinadas foram obtidas, desconsiderando-se as categorias fundiárias anteriormente descritas. Essa operação de subtração dos componentes territoriais listados da área estadual foi	Elaborada pelo autor

			efetuada a partir de uma Calculadora de Mapas.	

Ressalta-se que a espacialização dos assentamentos, das áreas privadas e das áreas públicas do território tocantinense levou em consideração a base de dados do acervo fundiário do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em seu Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF).

Não somente os imóveis georreferenciados do SIGEF foram contemplados, mas também todos os dados territoriais do SNCI (Sistema Nacional de Certificação de Imóveis). As Unidades de Conservação e Terras Indígenas foram coletadas das bases de dados oficiais do Estado do Tocantins, em sua Infraestrutura de Dados Espaciais, gerida pela Secretaria do Planejamento (SEPLAN, 2023). O mapa de carbono é oriundo da quarta comunicação nacional (4CN), presente no Relatório dos Níveis de Referência de Emissões Florestais (FREL), submissão nacional à UNFCCC. Esse último é disponibilizado gratuitamente na plataforma do Ministério do Meio Ambiente (Plataforma “infohub”).

Os percentuais dos critérios foram levantados expondo estas regiões espacialmente conflitantes, como uma medida de tratamento dos erros associados à dupla contagem (double counting) e à reivindicação dupla (double claiming). Adotou-se em seguida a estratégia de remoção das sobreposições geográficas. Esse último método prezou pela integridade das regiões fundiárias, assegurando a seguinte ordem de predominância espacial: 1) Povos Indígenas, Comunidades Tradicionais e Agricultura Familiar (Terras Indígenas, Quilombolas e Assentamentos); 2) Unidades de Conservação e 3) Áreas Públicas e Privadas. Essa ordem foi estabelecida no intuito de que a Proposta Técnica de Repartição potencialize os indicadores de desempenho das salvaguardas do REDD+.

Após aplicação de algoritmo que reproduziu a referida estratégia, obteve-se um mapa de variáveis territoriais, que exclui a dupla contagem, e que foi utilizado para o cálculo dos critérios da metodologia de estoque e fluxo. Uma ilustração de todo o território tocantinense para o mapa base de contabilização das medidas da metodologia estoque-fluxo pode ser visualizada na Figura 3. Sendo esse último a única variável geoespacial pertinente para o tratamento dos temas seguintes.

Ressalta-se que não é o objetivo deste documento investigar e solucionar conflitos territoriais.

3.4.2 Metodologia Estoque e Fluxo

Após o levantamento das variáveis territoriais, procedeu-se à contabilidade dos estoques (áreas de vegetação nativa) e dos fluxos (reduções de desmatamento, em área) para cada uma das variáveis mencionadas na Tabela 8. Pretende-se reproduzir os passos metodológicos adotados pelas Resoluções CONAREDD de nº 11 (do dia 13/10/2022) e de nº 08 (do dia 29/08/2022), referentes aos biomas Amazônia e Cerrado, respectivamente, e do Programa REM (REDD for Endless Movers do Estado do Mato Grosso). Diferentemente do programa estadual citado (REM-MT), consideraram-se como linha de base (ou período de referência) os anos de 2015 a 2019, para fins de cálculo das reduções de desmatamento (monitorado pelo Programa Prodes) e da degradação entre os anos de 2020 e 2023. Utilizou-se também do projeto Mapbiomas Coleção de nº 09 para fins de cálculo dos percentuais de estoque (em 2023) e remoção total entre 2020 e 2023.

O primeiro passo metodológico envolve a união de todas as formações naturais primárias do Mapbiomas em uma única camada de informação, referente ao ano de 2023, no intuito de prospectar o estoque por domínio territorial. Inicialmente, normatizou-se que 50% dos pagamentos nos períodos de creditação são atribuídos ao fortalecimento econômico institucional para fins de cumprimento das ações estratégicas (Necessidades Orçamentárias). A outra parcela das arrecadações (50%) será destinada aos benefícios dos setores fundiários inventariados. Os três

critérios citados acima (Estoque, Redução e Remoção) são caracterizados, para fins de repartição, na seguinte ordem percentual de 20:20:10, respectivamente. Ou seja, 20% dos resultados serão aplicados (entre as categorias fundiárias) em função das contribuições relativas ao critério I (percentual de estoque de vegetação nativa, dado em toneladas de carbono, tC, por categoria fundiária), 20% em função da contribuição relativa ao critério II (porcentagem das reduções de desmatamento, dado em tCO2eq, para cada uma das categorias fundiárias) e 10% em correspondência ao critério de Remoção/Sequestro de carbono da vegetação nativa secundária, dado em tCO_{2eq}.

3.4.3 Participações relativas no Estoque de Carbono de Vegetação Nativa

No que diz respeito ao Critério I, realizou-se, a princípio, a intersecção geométrica das categorias fundiárias com as áreas de floresta nativa, para o ano de 2023. Uma vez efetuado o cruzamento das áreas de vegetação com os dados do mapa da Figura 3, foi possível o cálculo das contribuições relativas, em percentuais, das áreas preservadas em relação às categorias fundiárias, bem como de suas sobreposições. Em razão deste produto, destacam-se as áreas de territórios indígenas, que têm a maior parte de seus territórios conservados. A Figura 4 representa a floresta nativa primária. Os valores obtidos para cada um dos domínios territoriais podem ser constatados na Tabela 9.

Os estoques de carbono de floresta nativa que ocorreram nas interseções espaciais foram divididos (repartidos) em igual proporção entre as categorias individualizadas: “Áreas Privadas com Áreas Públicas”, “Quilombolas com Assentamentos” e “Terras Indígenas com Assentamentos”. A contribuição relativa foi calculada para cada uma das categorias fundiárias. Tais sobreposições têm a mesma relevância de aplicação para as Salvaguardas do REDD+, entretanto, suas medidas foram repartidas/divididas numericamente. Com isso os resultados evitam por completo a dupla contagem dos estoques de carbono.

Tabela 9. Contribuições relativas, em percentual de estoque de floresta nativa, das Categorias Fundiárias do Estado do Tocantins.

Categoria Fundiária	Estoque de Vegetação Primária (toneladas)	Contribuição Relativa (%)	Critério I
Áreas Não Destinadas	102,341,831	21.08%	4.22%
Áreas Privadas	232,588,435	47.90%	9.58%
Áreas Públicas	26,326,141	5.42%	1.08%
Assentamentos	20,341,312	4.19%	0.84%
Quilombolas	2,911,419	0.60%	0.12%
Terras Indígenas (TI)	54,025,845	11.13%	2.23%
Unidades de Conservação (UC)	46,995,019	9.68%	1.94%
TOTAL	485,530,003	100.00%	20.00%

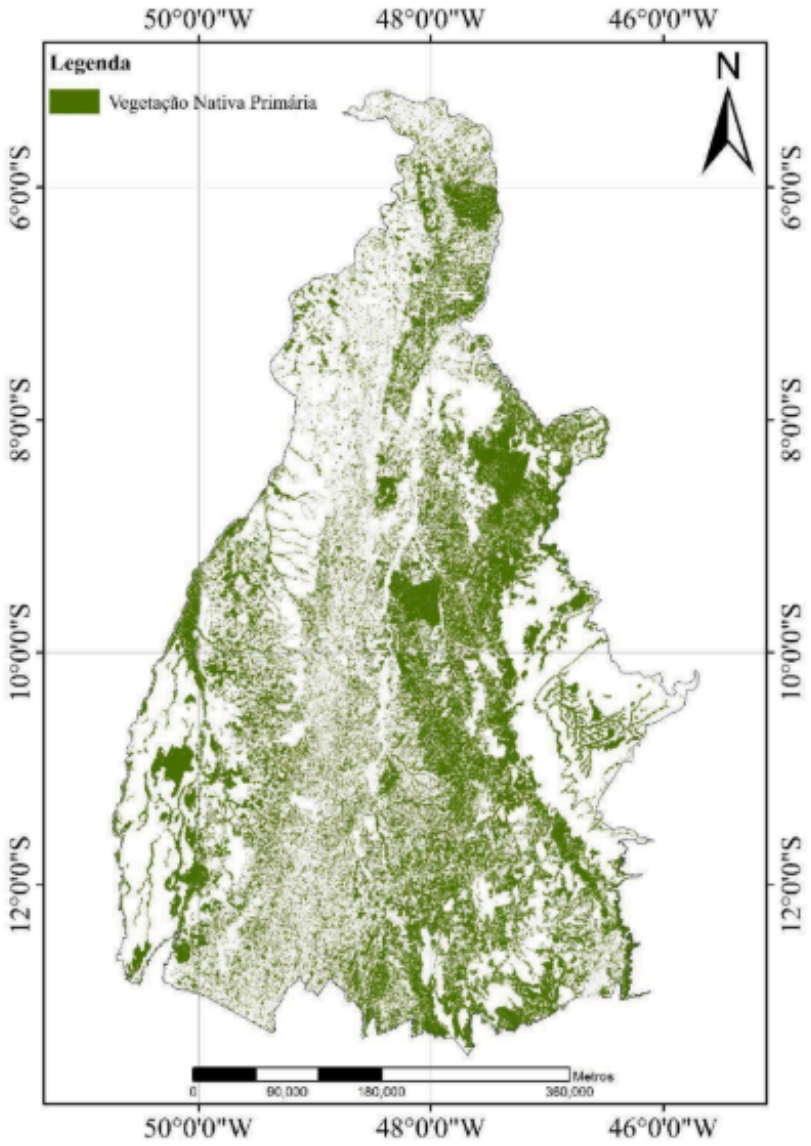


Figura 4. Vegetação Nativa Primária no Estado do Tocantins, segundo o Mapbiomas, Coleção de nº 09 (ano de 2023).

3.4.4 Participações relativas na Redução de Emissões

As Reduções de Emissões (Res) causadas pelo desmatamento e pela degradação florestal foram aferidas a partir dos seguintes insumos: 1) Dados de Atividade do Programa Prodes; 2) Dados de Atividade do Mapbiomas Fogo (Coleção de nº 03) e 3) Fatores de Emissão do Inventário Estadual. Em um primeiro momento foram obtidas as emissões totais (por desmatamento e degradação) entre os anos de 2015 e 2023. A metodologia para contabilização das reduções é do Instituto de

Proteção da Amazônia (IPAM), em especial destaque para os trabalhos de Gomes et al. (2024).

A média das emissões entre os anos de 2015 e 2019 serviu como baseline (linha de base) para cálculo das REs de 2020 a 2023. O total das reduções anuais está expresso na Tabela 10. A contribuição relativa foi calculada para cada uma das categorias fundiárias. A coluna "Critério II" é tratada como a Participação Relativa (20% da Contribuição Relativa) das categorias no presente critério. A Figura 5 confere a série histórica dos desmatamentos segundo o Programa Prodes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Os valores numéricos de RE foram divididos/repartidos em igual proporção entre as categorias: "Áreas Privadas com Áreas Públicas", "Quilombolas com Assentamentos" e "Terras Indígenas com Assentamentos". Tais sobreposições possuem a mesma relevância de aplicação para as Salvaguardas de REDD+, portanto, suas medidas foram repartidas/divididas numericamente. Assim sendo, os resultados evitam por completo a dupla contagem das REs.

Tabela 10. Redução de Emissões Totais (Desmatamento e Degradação Florestal).

Categoria Fundiária	Redução de Emissões Totais em tCO2eq (entre 2020 e 2023)	Contribuição Relativa (%)	Critério II
Áreas Não Destinadas	5,018,806	15.45%	3.09%
Áreas Privadas	14,196,496	43.70%	8.74%
Áreas Públicas	183,873	0.57%	0.11%
Assentamentos	1,489,732	4.59%	0.92%
Quilombolas	282,729	0.87%	0.17%
Terras Indígenas (TI)	7,619,199	23.45%	4.69%
Unidades de Conservação (UC)	3,698,532	11.38%	2.28%
TOTAL	32,489,368	100.00%	20.00%

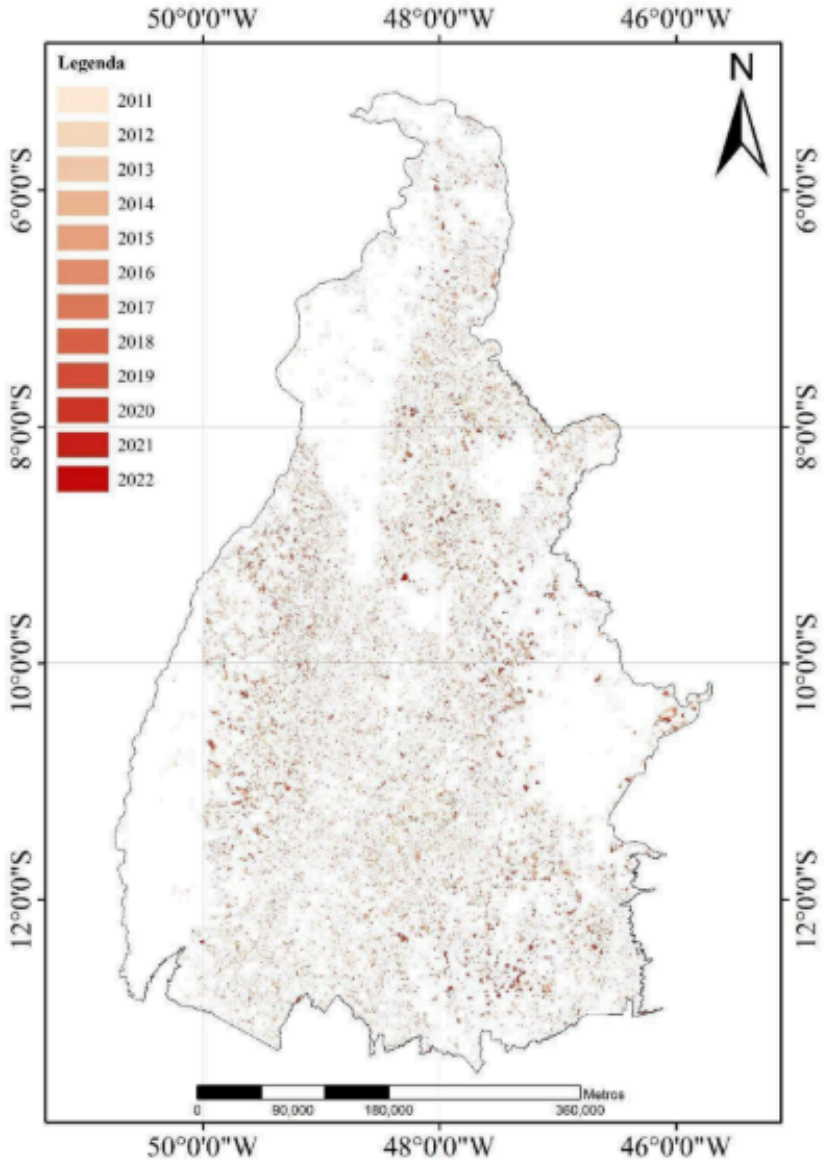


Figura 5. Desmatamento monitorado pelo Programa PRODES/INPE.

3.4.5 Participações Relativas nas Remoções de Emissões

As Remoções de Emissões verificadas após o desmatamento (consequência dos processos de

regeneração da vegetação nativa secundária) foram aferidas a partir dos seguintes insumos: 1) Dados anuais de Vegetação Nativa Secundária do Projeto MAPBIOMAS (Coleção de nº 09) e 2) Fatores de Remoção de Emissões aproximados para o bioma Cerrado e para o bioma Amazônia (mesma proxy estabelecida pelo FREL

Nacional) iguais a: 2,85 e 3,03 toneladas por hectare, respectivamente. Os resultados finais de Remoção de Emissões Totais que ocorreram entre os anos de 2020 e 2023 podem ser consultados na Tabela 11. A Figura 6 regionaliza as áreas de vegetação secundária no Estado do Tocantins.

Os valores numéricos de Remoção de Emissões da vegetação nativa secundária foram divididos/repartidos em igual proporção entre as categorias: “Áreas Privadas com Áreas Públicas”, “Quilombolas com Assentamentos” e “Terras Indígenas com Assentamentos”. Tais sobreposições possuem a mesma relevância de aplicação para as Salvaguardas de REDD+, portanto, suas medidas foram repartidas/divididas numericamente. Assim sendo, os resultados evitam por completo a dupla contagem das Remoções de Emissões.

Tabela 11. Remoção de emissões nas áreas de vegetação nativa secundária.

Categoria Fundiária	**Remoção de Emissões Totais em tCO2eq (entre 2020 e 2023)**	**Contribuição Relativa (%)**	**Critério III**
Áreas Não Destinadas	15,937,107	22.68%	2.27%
Áreas Privadas	36,834,137	52.43%	5.24%
Áreas Públicas	6,414,280	9.13%	0.91%
Assentamentos	4,415,461	6.28%	0.63%
Quilombolas	160,615	0.23%	0.02%
Terras Indígenas (TI)	2,019,880	2.87%	0.29%
Unidades de Conservação (UC)	4,479,105	6.37%	0.64%
TOTAL	70,260,584	100.00%	10.00%

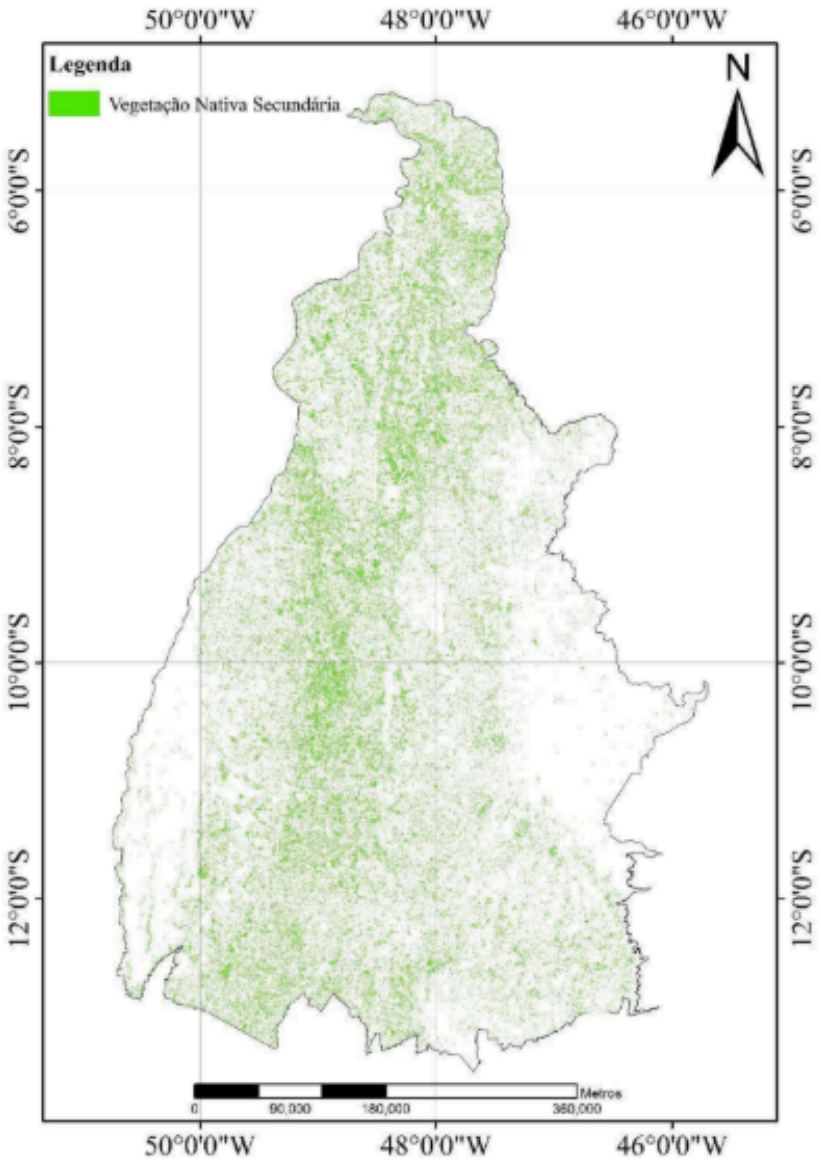


Figura 6. Vegetação Nativa Secundária no Estado do Tocantins, segundo o Mapbiomas, Coleção de nº09 (ano de 2023).

3.4.6 Resultados do Estoque e fluxo por categoria fundiária.

A componente ambiental, que totaliza o limite de captação de 50%, é apresentada por categoria fundiária na Tabela 12.

Tabela 12. Percentuais de Captação por Categoria Fundiária.

Categoria Fundiária	Critério I	Critério II	Critério III	Componente Ambiental (Critério I, II e III)
Áreas Não Destinadas	4.22%	3.09%	2.27%	9.57%
Áreas Privadas	9.58%	8.74%	5.24%	23.56%
Áreas Públicas	1.08%	0.11%	0.91%	2.11%
Assentamentos	0.84%	0.92%	0.63%	2.38%
Quilombolas	0.12%	0.17%	0.02%	0.32%
Terras Indígenas (TI)	2.23%	4.69%	0.29%	7.20%
Unidades de Conservação (UC)	1.94%	2.28%	0.64%	4.85%
TOTAL	20.00%	20.00%	10.00%	50.00%

Os limites de captação, entretanto, não serão definidos por categoria fundiária, e sim por ator estratégico. É realizado um agrupamento dos percentuais entre os seguintes atores considerados estratégicos para o desempenho do Programa Jurisdicional de REDD+ (JREDD+):

- Povos Indígenas, Quilombolas, Comunidades Tradicionais e Agricultura Familiar (PIQPCTAFs);
- Unidades de Conservação;
- Áreas Privadas.

Para tanto, uma decisão político-administrativa foi tomada pelo governo estadual: 1) Todos os pesos (participações relativas da componente ambiental) das Áreas Públicas, inclusive as Unidades de Conservação, e das Áreas Não Destinadas foram transferidos/doados para os PIQPCTAFs. Neste cenário, os atores que irão se

beneficiar com as políticas de REDD+ foram completamente agrupados em três grandes grupos (Governo, PIQPCTAFs e Propriedades Privadas).

Os créditos normalmente aplicados à Gestão das Unidades de Conservação e às Áreas Públicas e Áreas Não Destinadas foram ajustados para os grupos que notadamente pertencem a essas áreas (potencializando a Agricultura Familiar e Comunidades Extrativistas ou Tradicionais).

3.5 Ajuste da Alocação Base

A metodologia de estoque e fluxo é complementada com um Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento e à Degradação Florestal (ISDD). O ISDD analisa condições naturais favoráveis à produção, tais como volume de chuvas, temperatura ideal para o plantio, relevo adequado, dentre outros. Esse índice explora a hipótese de que o desenvolvimento econômico, associado aos vetores de degradação e desmatamento, irá se deslocar, em um futuro próximo, das regiões de maior fragilidade para os locais de menor fragilidade. A prevenção do desmatamento e da degradação impacta fortemente na efetividade dos recursos que serão distribuídos.

O Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD) baseou-se em várias variáveis climáticas e na análise multicritério, dentre elas:

1. Altitude (Alos Palsar 12,5 metros);
2. Temperatura média do ar dos últimos 30 anos;
3. Precipitação média anual (INPE/MERGE);
4. Carbono Orgânico do Solo (Embrapa, 2021);
5. Capacidade Água Disponível (Embrapa, 2021);
6. Declividade (Alos Palsar 12,5 metros);
7. Área de Contribuição (Alos Palsar 12,5 metros, obtido pelo método TerraHidro);
8. Distância em relação aos acessos e vias;
9. Distância em relação aos Trechos de drenagem.

- Em uma análise multicritério, as variáveis utilizadas não podem possuir um grau de correlação. Testes de covariância foram aplicados. Com isso algumas variáveis foram descartadas como métrica para dimensionamento do ISD. A tabela a seguir detalha o grau de relação das variáveis de medida por meio de uma matriz de covariância.
- Nota-se pela Tabela 13 que existe de fato uma correlação negativa entre o Modelo Digital de Elevação e o mapa de temperatura média anual ("quanto maior a altitude, menor é a temperatura"). Também foi identificada uma forte correlação entre os produtos MERGE e CHIRPS, ambos de precipitação média anual em mm. Optou-se pelo dado de Temperatura e de Precipitação do MERGE (fonte oficial do INPE). Logo as classes de altitude do modelo digital de elevação e as classes de precipitação do CHIRPS não serão consideradas no cálculo do ISD.

Tabela 13. Matriz de Covariância/Correlação entre os pesos (medidas) do ISD.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	1.00	-0.66	-0.54	-0.53	-0.04	0.08	0.27	-0.02	0.02	0.14
B	-0.66	1.00	0.52	0.46	0.35	-0.05	-0.11	0.01	0.19	0.09
C	-0.54	0.52	1.00	0.91	0.30	-0.13	-0.05	0.01	-0.03	-0.10
D	-0.53	0.46	0.91	1.00	0.35	-0.12	-0.06	0.01	-0.05	-0.15
E	-0.04	0.35	0.30	0.35	1.00	0.26	0.07	-0.01	0.33	0.12
F	0.08	-0.05	-0.13	-0.12	0.26	1.00	0.24	0.02	0.12	-0.08
G	0.27	-0.11	-0.05	-0.06	0.07	0.24	1.00	-0.01	-0.06	-0.13
H	-0.02	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.02	-0.01	1.00	0.00	-0.01
I	0.02	0.19	-0.03	-0.05	0.33	0.12	-0.06	0.00	1.00	0.24
J	0.14	0.09	-0.10	-0.15	0.12	-0.08	-0.13	-0.01	0.24	1.00

A – Altimetria; B - Temperatura do ar; C - Precipitação (MERGE); D - Precipitação (CHIRPS); E - COS (Embrapa); F - Água Disponível (Embrapa); G – Declividade; H - Área de Contribuição; I – Distância de trechos rodoviários; J – Distância de trechos de drenagem

- Para cada uma das variáveis climáticas foram estabelecidos pesos. A soma dos pesos define espacialmente o ISD. Para a classificação dos pesos foram considerados os limiares de precipitação e temperatura média anual ótimos para plantio, vistos nos Zoneamentos Agroclimáticos definidos pelas Portarias do MAPA, em especial destaque para os sistemas produtivos sustentáveis, bem como para a Soja e o Milho, principais cadeias produtivas do Estado do Tocantins.

Equação: $ISD = P_{Ta}+P_{Prec}+P_{COS}+P_{CAD}+P_{Dec}+P_{Acc}+P_{Rdist}+P_{Ddist}$

Onde:

P_{Ta} = Pesos das classes de temperatura média anual;

P_{Prec} = Pesos das classes de precipitação média anual;

P_{COS} = Pesos das classes de Carbono Orgânico do Solo;

P_{CAD} = Pesos das classes de Capacidade de Água Disponível (CAD);

P_{Dec} = Pesos das classes de declividade;

P_{Acc} = Pesos das classes de áreas de contribuição (fluxo acumulado);

P_{Rdist} = Pesos das classes de distâncias relativas aos trechos rodoviários e demais acessos;

P_{Ddist} = Pesos das classes de distâncias relativas aos trechos de drenagem.

- O ISD proporciona uma percepção das áreas com maior probabilidade de desmatamento, tal como se observa pela Figura 7.
- A máscara de fitofisionomias florestais da Quarta Comunicação Nacional (4CN) foi usada para discernir os ambientes florestais com maior probabilidade de desmatamento. Os valores dos pixels de ISD foram considerados apenas para essas formações florestais, Figura 7.

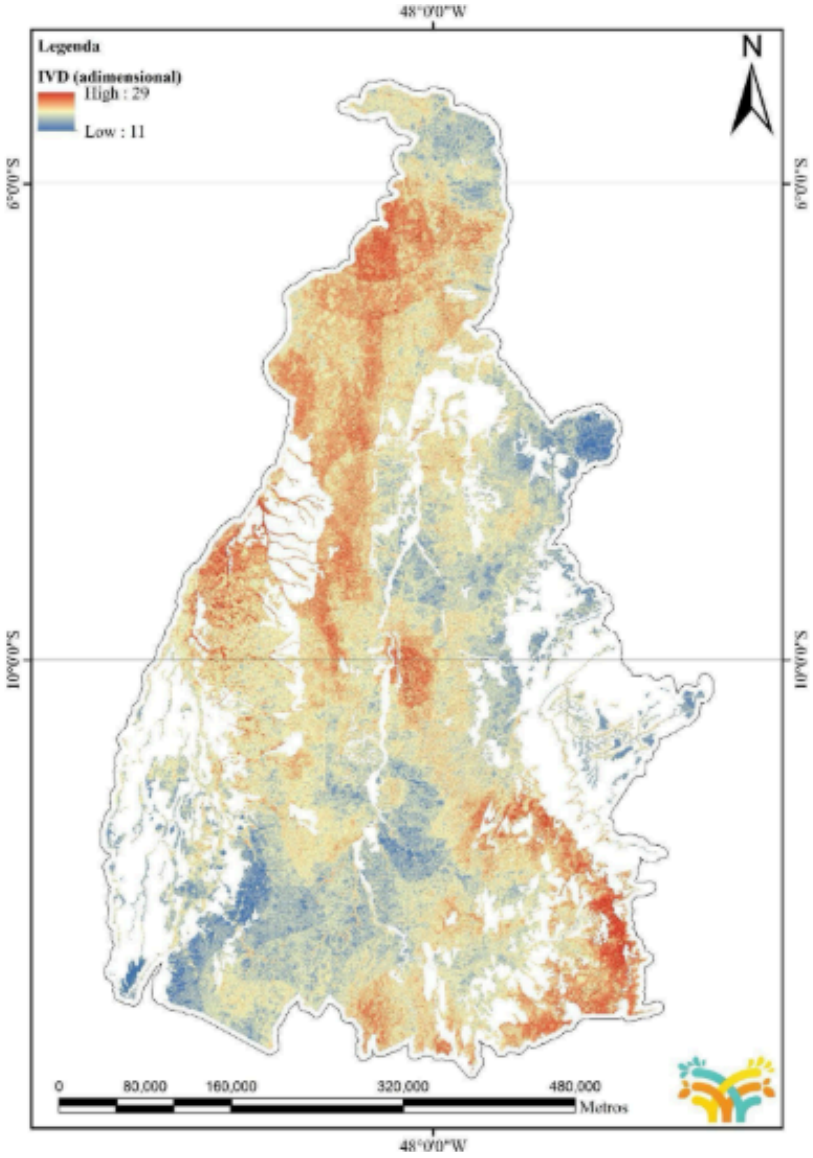


Figura 7. Distribuição do Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD) em Fitofisionomias Florestais (Fonte: Quarta Comunicação Nacional - **4CN**).

Tabela 14. Percentuais de Captação por Categoria Fundiária usando ISD em Fitofisionomias.

Categoria Fundiária	IDVmax	∑ISD	Contribuição Relativa (%)	Componente Ambiental (ISD)
Áreas Não Destinadas	28	5,580,544,550	22.03%	11.01%
Áreas Privadas	28	13,352,078,859	52.71%	26.35%
Áreas Públicas	27	1,469,432,582	5.80%	2.90%
Assentamentos	29	1,258,643,206	4.97%	2.48%
Quilombolas	25	117,736,939	0.46%	0.23%

Terras Indígenas (TI)	26	1,333,036,371	5.26%	2.63%
Unidades de Conservação (UC)	29	2,221,177,200	8.77%	4.38%
TOTAL	-	25,332,649,706	100.00%	50.00%

O ISD refinou os critérios de partição estabelecidos pelo estoque-fluxo. O refinamento é dado pela aplicação de uma fórmula de calibração baseada na sensibilidade proporcional e limitada entre as porcentagens adquiridas pelos dois métodos, conforme equação abaixo.

- ***B! = B + c.(A – B)***
- Onde B' é o limite de captação ajustado pelo Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD); B é a Componente Ambiental do Índice de Susceptibilidade Ambiental (50%); A é a Componente Ambiental dada pela aplicação da metodologia estoque-fluxo e "c" é o coeficiente de sensibilidade.
- O coeficiente de sensibilidade entre as abordagens foi adotado igual a 0.5. O ajuste dos limites de captação da Tabela 12, utilizando-se da fórmula apresentada, pode ser consultado na Tabela 15.

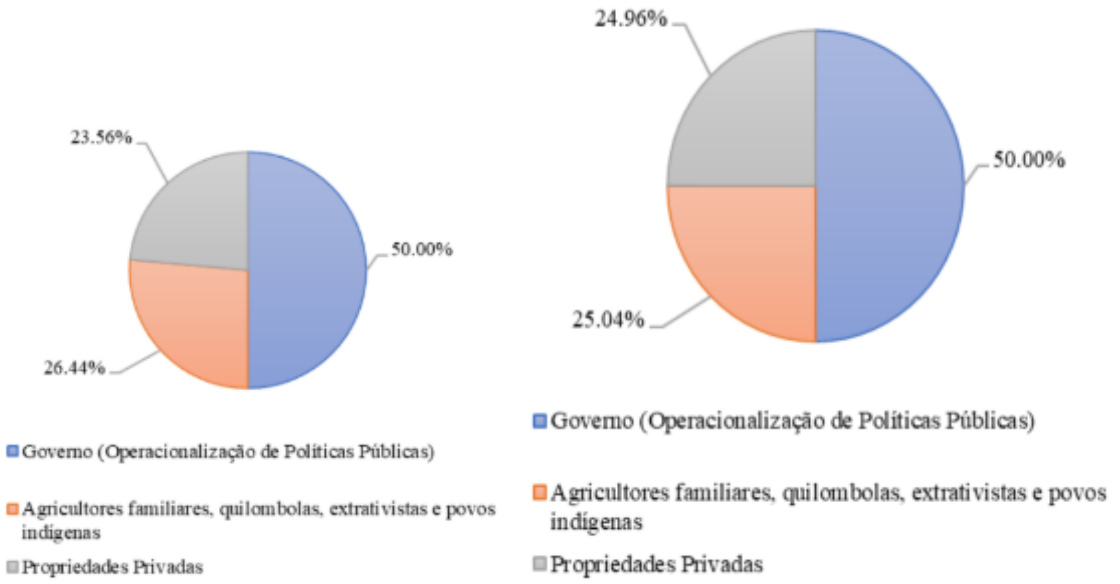
Tabela 15. Componente Ambiental Estoque-Fluxo refinado pelo Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD).

Categoria Fundiária	**Componente Ambiental (Critério I,II e III)**	**Componente Ambiental (ISD)**	**Componente Ambiental (Estoque Fluxo refinado pelo ISD)**
Áreas Não Destinadas	9.57%	11.01%	10.29%
Áreas Privadas	23.56%	26.35%	24.96%
Áreas Públicas	2.11%	2.90%	2.51%
Assentamentos	2.38%	2.48%	2.43%
Quilombolas	0.32%	0.23%	0.27%
Terras Indígenas (TI)	7.20%	2.63%	4.92%

Unidades de Conservação (UC)	4.85%	4.38%	4.62%
TOTAL	50.00%	50.00%	50.00%

Tabela 16. Proposta de Repartição, baseada em Estoque Fluxo e refinado pelo Índice de Susceptibilidade ao Desmatamento (ISD).

Beneficiado	**Categorias/Premissas**	**Repartição-Estoque Fluxo**	**Repartição - ISD**	**Repartição - Estoque Fluxo Refinado por ISD**
Governo (Operacionalização de Políticas Públicas) - Fortalecimento Institucional		50.00%	50.00%	**50.00%**
Agricultores familiares, quilombolas, extrativistas e povos indígenas	Áreas Não Destinadas+ Assentamentos+ Quilombolas+ Unidades de Conservação+ Áreas Públicas	26.44%	23.65%	**25.04%**
Propriedades Privadas	Áreas Privadas	23.56%	26.35%	**24.96%**
Total	Total	100%	100%	**100%**



(a) (b)

Figura 8. Proposta de Repartição de Benefícios, aplicação da abordagem estoque-fluxo (a), e refinamento da abordagem estoque-fluxo pelo ISD (b)

4. OPERACIONALIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE BENEFÍCIOS

O Estado do Tocantins pretende trabalhar em uma abordagem híbrida, estoque-fluxo/programática (Figura 9) de distribuição de benefícios, diretos ou indiretos, para executar a alocação de recursos de REDD+, de acordo com os percentuais estabelecidos na abordagem de estoque-fluxo. Os programas de pagamentos por resultado do REM Acre e Mato Grosso adotam esta abordagem.

Considerando os objetivos propostos, para conseguir a efetividade da ERB em gerar novos resultados, é possível combinar uma abordagem programática, baseada em programas e políticas estaduais voltados para a redução, a curto prazo, das emissões por desmatamento e degradação florestal ilegais (objetivo 1), com a abordagem de estoque e fluxo que visa à alocação de benefícios diretos para os atores em nível local considerando sua contribuição com a conservação dos estoques e redução das emissões florestais.

Como observado na identificação de atores, há um grande e diverso número de potenciais beneficiários na escala jurisdicional, enfrentando diferentes situações de posse da terra. Existe uma lacuna na regularização fundiária de alguns territórios indígenas e na delimitação de territórios quilombolas. Outros tipos de comunidades tradicionais extrativistas estão distribuídos em diferentes categorias fundiárias, e todos podem ser considerados agricultores familiares. É difícil determinar a contribuição específica de cada ator desse grupo para o resultado jurisdicional. Em relação aos produtores rurais em áreas privadas, há informações geoespaciais disponíveis para desagregar a contribuição de pequenos, médios e grandes produtores.

Desta maneira, justifica-se a necessidade de agrupar povos indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais extrativistas e agricultores familiares, denominados PIQPCTAFs, em um único subprograma. Pequenos, médios e grandes produtores muitas vezes interagem através de cadeias produtivas, portanto, não seria interessante desagregar este grupo. Um subprograma de Agropecuária Sustentável direciona melhor os desafios para uma produção de baixas emissões de carbono.

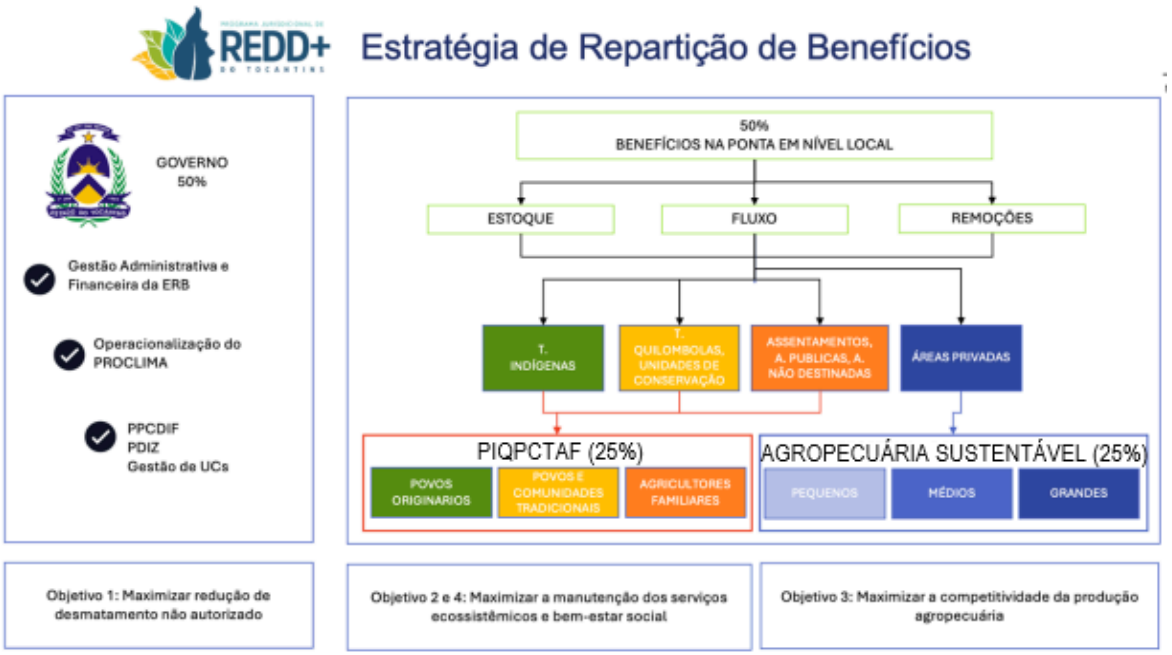


Figura 9. Esquema da alocação de benefícios, considerando uma abordagem programática combinada com a abordagem estoque e fluxo.

4.1 Abordagem Programática

A abordagem programática está baseada em programas e políticas que visam a prevenção e controle do desmatamento e degradação florestal. Estas políticas podem ampliar sua abrangência e seu impacto com recursos de REDD+, dentre eles:

- Plano de Prevenção e Controle ao Desmatamento e Incêndios Florestais – PPCDIF 2021–2025. Define as ações de REDD+ do estado, tendo como objetivo geral prevenir, combater e monitorar o desmatamento ilegal e incêndios florestais em todo o território do Tocantins. Está organizado em 4 eixos: Prevenção, Monitoramento, Controle e Combate tanto dos vetores do desmatamento quanto dos incêndios florestais.
- Pacto de Desmatamento Ilegal Zero. Trata-se de um acordo entre o governo e o setor agropecuário, com compromissos assumidos pelo governo para zerar o desmatamento ilegal. O principal compromisso é aumentar a eficiência da implementação dos instrumentos de gestão ambiental e territorial estabelecidos pelo Código Florestal, dentre eles a validação do CAR e os Licenciamentos ambientais dentre outras ações de fomento a atividades produtivas sustentáveis.
- Plano ABC+ TO. Plano setorial que visa a adaptação à mudança do clima e a promoção de práticas agropecuárias de baixa emissão de carbono. Este Plano incentiva práticas agrícolas que são ambientalmente sustentáveis, como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), que contribui para a conservação do solo e a biodiversidade, alinhando-se com as políticas nacionais de uso sustentável da terra.
- Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). O Tocantins participa do Pronaf, que oferece financiamento para custeio e investimentos em infraestrutura de produção, beneficiamento e industrialização, visando fortalecer a agricultura familiar no estado.

- Programas de Fomento. O estado instituiu programas específicos para fomentar a agricultura familiar, incluindo a agricultura quilombola, e promover a inclusão produtiva. Esses esforços são parte de uma política abrangente para implementar políticas públicas que beneficiem a juventude e as comunidades tradicionais.
- Plano Safra. O Plano Safra 2023/2024 incorporou a agricultura de baixo carbono como uma de suas diretrizes principais. Este plano orienta as políticas de crédito rural, incentivando práticas agrícolas sustentáveis e a redução de emissões no setor agropecuário.
- PNGATI (Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas). Tem como objetivo principal garantir e promover a proteção dos territórios indígenas, assegurando a integridade do patrimônio ambiental e cultural desses povos, além de promover o uso sustentável dos recursos naturais.

4.2 Abordagem de estoque–fluxo

O exercício de definir uma repartição justa e equitativa foi realizado com base na abordagem de estoque e fluxo por categoria fundiária (ver Seção 3). Este exercício teve por objetivo determinar a alocação de recursos aos atores rurais/beneficiários em escala local.

O JREDD+TO tem por objetivo alavancar recursos de REDD+ para financiar a transição a um modelo de desenvolvimento de baixas emissões. A repartição de benefícios através de subprogramas não tem como premissa a compensação da contribuição de cada ator com o resultado jurisdicional, e sim o apoio de que cada segmento precisa para gerar novos resultados de REDD+, mas que também possam se traduzir em benefícios.

A alocação das receitas para cada beneficiário (dimensão estoque-fluxo) poderia ser executada tanto através de programas de governo existentes (dimensão programática) quanto por projetos propostos pelos próprios beneficiários através de suas organizações representativas ou com apoio de instituições parceiras.

4.3 Definição dos subprogramas

Considerando a salvaguarda de participação, cada subprograma será desenhado através de um processo de consulta aos diversos atores para levantamento de interesses e desafios para continuar conservando os estoques de carbono, evitar o desmatamento e a degradação florestal, bem como das necessidades para superar tais desafios.

Embora esta consulta esteja sendo realizada, a Estratégia Tocantins Competitivo e Sustentável é uma referência de ações financiáveis com recursos de REDD+ que podem ser agrupadas por ator dentro de cada subprograma.

Para atender à circunstância atual do Tocantins onde a prioridade é assegurar novos resultados e evitar reversões, identifica-se a possibilidade de adotar três subprogramas:

4.3.1 Subprograma Fortalecimento Institucional.

Objetivo: Maximizar a redução de emissões do desmatamento e degradação florestal com foco no combate ao desmatamento não autorizado.

Beneficiário: Governo do Estado, através de suas secretarias e autorarquias relevantes para implementação da PEPSA, do PPCDIF e do Pacto pelo Desmatamento Ilegal Zero.

Para o alcance deste objetivo, a distribuição de benefícios decorrentes dos resultados do primeiro período de creditação destinará 50% dos recursos para ações governamentais em três linhas de ação:

a. Gestão Administrativa e Financeira da ERB

Parte dos recursos alocados ao estado são para gerenciar e administrar a própria repartição de benefícios. O alcance de novos resultados depende da eficiência na execução dos recursos de REDD+. O Estado já desenhou o arranjo financeiro para possibilitar a comercialização dos créditos de carbono, o recebimento dos recursos de REDD+ e a sua distribuição através de uma Unidade de Gestão do Programa (UGP). Manter o funcionamento da UGP apoiará a gestão de recursos, o monitoramento das ações financiadas para o alcance dos objetivos da ERB.

Considerando que a execução de recursos é multissetorial, envolvendo diversas secretarias e autarquias, bem como possíveis parceiros da sociedade civil (associações, cooperativas, federações), esta unidade deve ter capacidade de coordenar e capacitar estes atores no cumprimento de salvaguardas na implementação das ações financiadas com recursos do JREDD+TO, bem como deve estar estruturada para dar celeridade à execução dos recursos financeiros. Dentre suas competências[18] devem ser considerados:

I. Coordenar, administrar e supervisionar a execução do Programa, em conformidade com o Manual Operacional do Programa – MOP;
II. Monitorar e avaliar a execução do Programa, bem como seus resultados;
III. Planejar a administração orçamentária, financeira e contábil;
IV. Encaminhar junto ao órgão financiador, as solicitações de desembolsos de recursos, juntamente com a respectiva documentação comprobatória;
V. Recepcionar, coordenar, acompanhar e assessorar as visitas das auditorias externas, tratando e encaminhando as questões suscitadas;
VI. Exercer outras atividades correlatas.

b. Operacionalizar o JREDD+TO e a PEPSA

A operacionalização do JREDD+TO e da PEPSA requer prover as necessidades para implementação e manutenção de todos os instrumentos estabelecidos pela Lei

[18] Informação do Manual Operativo do Programa em construção.

nº 4.111 de 2023, dentre estes os instrumentos de planejamento, os instrumentos de governança e participação, dentre outros.

A Lei da PEPSA criou os seguintes instrumentos de governança, que complementam a estrutura já existente formada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente e o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas:

- Comissão Estadual de Validação, Acompanhamento e Transparência
- Comitê Científico constituído pela Câmara Temática Permanente de Pesquisas em Mudanças Climáticas do FEMC.
- Ouvidoria Geral do Tocantins.
- Estas instâncias precisam de constante capacitação de seus membros para exercer sua função de controle social sobre o programa, de acordo com suas atribuições, bem como de dar as condições para sua participação.

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos foi designada como gestora responsável pela PEPSA, devendo coordenar a estrutura de governança, acompanhar o trabalho da ouvidoria, implementar o sistema de monitoramento de salvaguardas socioambientais e executar o plano de comunicação e transparência do JREDD+TO e da ERB.

A lei da PEPSA também institui um banco de dados de projetos de REDD+ desenvolvidos no Tocantins, o qual deve ser atualizado constantemente e disponibilizado para o público em geral. A SEMARH deve administrar e alimentar, direta ou indiretamente, o Banco de Dados PEPSA.

c. Implementação do PPCDIF e Operacionalização do Pacto do Desmatamento Ilegal Zero.

Visando à redução de emissões em curto prazo, o foco principal deste subprograma é zerar o desmatamento não autorizado, atualmente quantificado em 26%, segundo dados do CIGMA, e também combater os incêndios florestais de forma a garantir

receitas no próximo período de creditação. Também objetiva elaborar e implementar instrumentos de gestão para todas as UCs estaduais, além de apoiar a gestão das unidades de conservação federais e municipais para manutenção dos estoques de carbono.

Essas ações estão organizadas e orçamentadas para o período de 2021 a 2025 no Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e Incêndios Florestais (PPCDIF) e no Pacto pelo Desmatamento Ilegal Zero, que incluem, dentre outras:

- Aumento das capacidades de monitoramento ambiental
- Acelerar a implementação dos instrumentos do Código Florestal (CAR, PRA)
- Acelerar e aprimorar os procedimentos de licenciamento ambiental
- Desburocratizar os procedimentos de geração, obtenção e utilização de Cotas de Reserva Ambiental (CRA)
- Aumentar a capacidade de combate a incêndios florestais através de orientação dos proprietários rurais sobre os riscos que as queimadas ilegais e os incêndios, fortalecimento do Corpo de Bombeiros e do Comitê Estadual de Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas no Tocantins, Manejo Integrado do Fogo
- Aumento da capacidade de fiscalização

Todas estas ações são executadas por diversas instituições do governo, as coexecutoras (Figura 10).

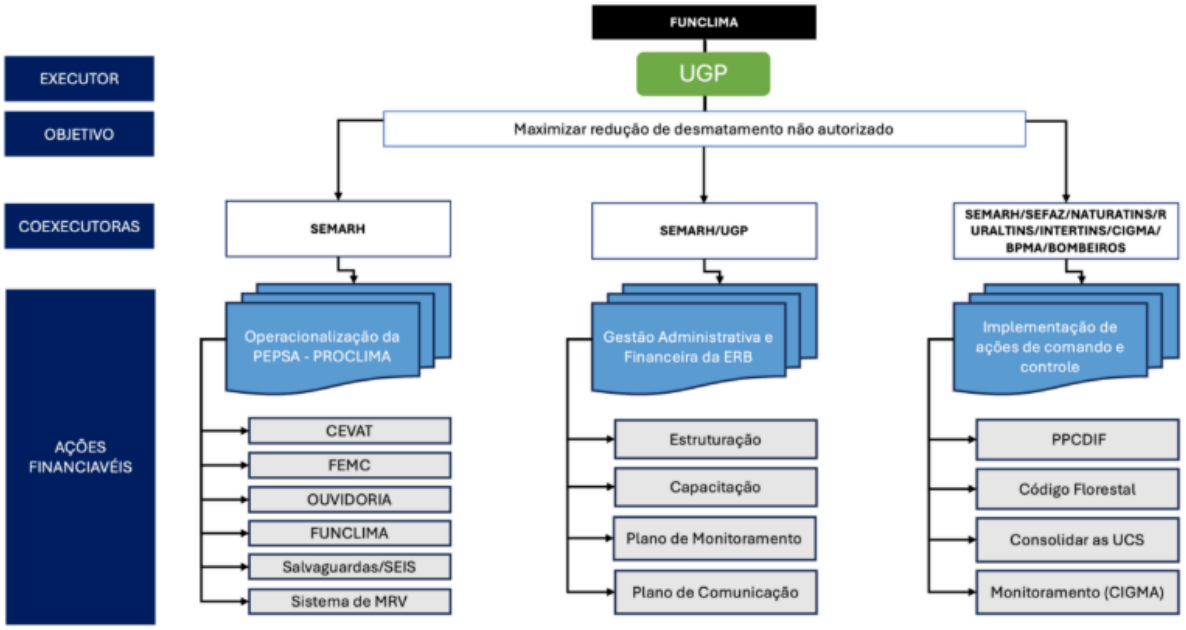


Figura 10. Esquema da Estrutura do Subprograma de Fortalecimento Institucional.

4.3.2 Subprograma PIQPCTAFs.

Objetivo: Os recursos de REDD+ destinados a este grupo devem apoiar o alcance dos objetivos de maximizar a conservação dos serviços ecossistêmicos e o bem-estar socioeconômico. Existem algumas políticas e programas que atendem a esses grupos e contribuem para o alcance desses objetivos. Assim, os recursos de REDD+ poderiam ser utilizados para ampliar a cobertura e o impacto positivo desses programas e políticas em nível local.

Beneficiários: Todos os povos indígenas, quilombolas, extrativistas e demais povos e comunidades tradicionais, bem como agricultores familiares.

No Tocantins, recursos de REDD+ poderiam apoiar a implementação da Política Nacional de Gestão Ambiental dos Territórios Indígenas, através da elaboração e execução de planos de gestão territorial ou de vida para os territórios indígenas, além de promover o fortalecimento organizacional, cadeias produtivas da bioeconomia ou de recuperação e manutenção da cultura, dentre outras prioridades destes povos, seguindo exemplos bem-sucedidos do Acre e Mato Grosso. No entanto, os povos indígenas que participaram do 1º Fórum do Programa JREDD+

do Tocantins com Povos Originários, Tradicionais e Agricultores Familiares, realizado em 2023, preferiram definir suas necessidades, interesses e prioridades na fase de consulta.

No caso dos quilombolas, uma prioridade destacada durante o 1º Fórum do Programa JREDD+ do Tocantins com Povos Originários, Tradicionais e Agricultores Familiares foi a delimitação e regularização fundiária das comunidades quilombolas certificadas. Isso requer um esforço conjunto dos governos federal e estadual. A falta de delimitação prejudica a implementação de outras políticas que promovam o bem-estar dessas comunidades. Como quilombolas, extrativistas e outras comunidades tradicionais também são considerados agricultores familiares, é possível direcionar benefícios para esses grupos por meio de políticas e programas que fortaleçam a agricultura familiar.

O Tocantins tem adotado diversas iniciativas para fortalecer a agricultura familiar, promovendo políticas que buscam o desenvolvimento sustentável e a inclusão social. O financiamento das ações do Eixo Social da ESTOCS apoiaria o alcance dos objetivos propostos para este subprograma.

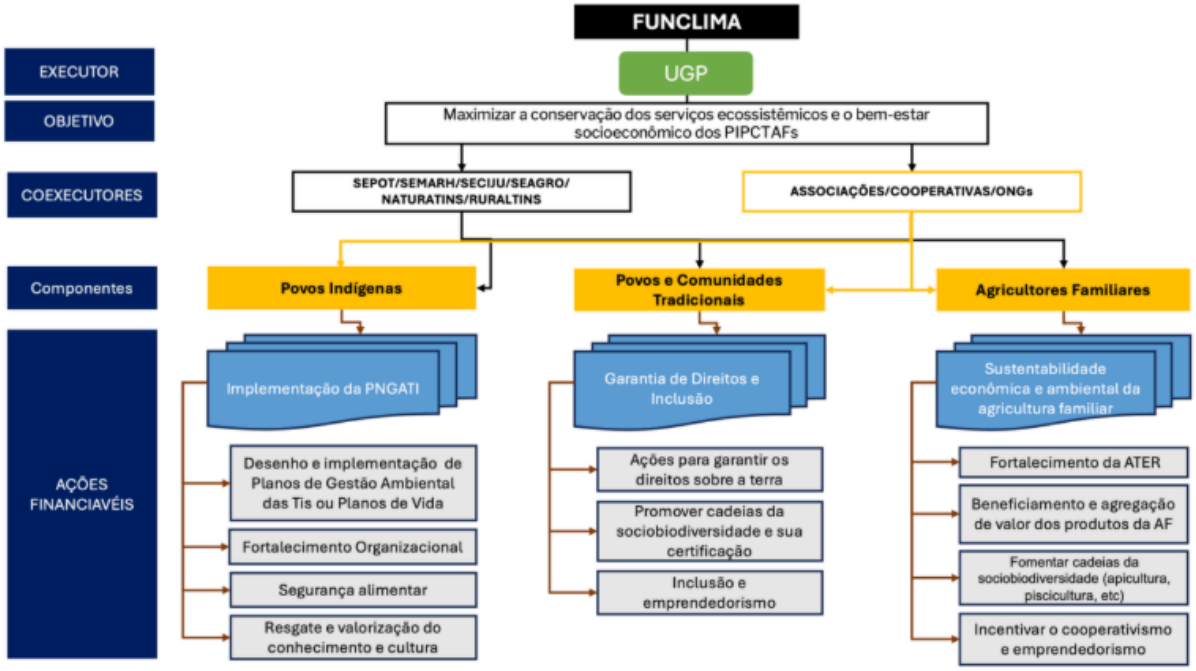


Figura 11. Estrutura do Subprograma PIQPCTAFs.

4.3.3 Subprograma Agropecuária Sustentável

Objetivo: Promover a modernização e competitividade do setor agropecuário do Tocantins, reduzindo a demanda por novas áreas produtivas a partir do investimento em inovação tecnológica para incremento de produtividade, consolidação das áreas já desmatadas, recuperação de áreas degradadas e investimento para aumentar o valor agregado dos produtos agropecuários tocantinenses.

Beneficiários: Produtores rurais de pequeno, médio e grande porte.

Distribuição geográfica dos beneficiários: localizados dentro da categoria fundiária de Área Privada.

O Tocantins desempenha um papel ativo na implementação das políticas nacionais voltadas para promover uma produção agropecuária de baixo carbono. Tanto o Plano ABC, agora denominado Plano ABC+ TO, quanto o Plano Safra, que criou incentivos à sustentabilidade para médios e grandes produtores, são iniciativas nas quais o Tocantins tem concentrado esforços para sua implementação no estado. Os

recursos de REDD+ podem ampliar o alcance desses programas e políticas, além de apoiar diretamente os interesses de pequenos, médios e grandes produtores que buscam a sustentabilidade de suas atividades econômicas e cumprem o Código Florestal. Através do Projeto Incentivos ao Carbono Florestal, produtores, por meio de suas lideranças e organizações, já têm identificado alguns interesses e desafios para uma agropecuária de baixo carbono. O seguinte esquema sintetiza as expectativas dos produtores sobre as principais linhas de ação financiáveis (Figura 12).

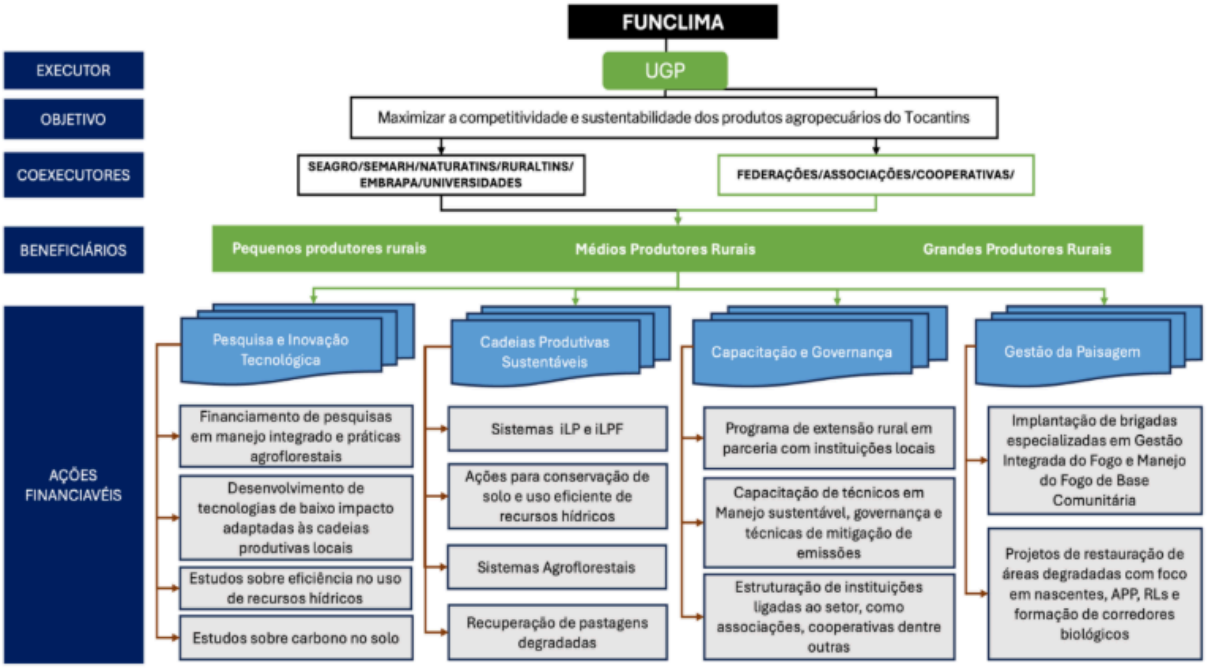


Figura 12. Estrutura do Subprograma Agropecuária Sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A proposta técnica será discutida com os diferentes segmentos beneficiários do programa para pactuação e identificação de desafios, necessidades e prioridades.
- Após as consultas, as linhas de investimento serão refinadas para potencializar os princípios da justiça/equidade, eficiência e efetividade, com base na necessidade de cada grupo de beneficiários para superar os desafios para a conservação e redução de emissões.
- A destinação de recursos dentro dos subprogramas deve ter um peso maior para iniciativas em regiões de alta susceptibilidade ao desmatamento e aos incêndios florestais.