



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

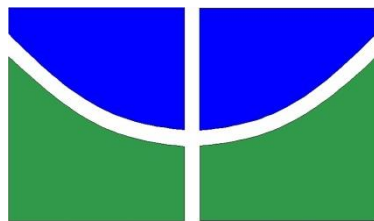
**A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA
LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃO**

Victor da Silva Araujo

Brasília, 21 de setembro de 2022

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃO

Victor da Silva Araujo

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Engenharia
Florestal da Universidade de Brasília como parte
das exigências para obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Job Biali

Brasília-DF, 21 de setembro de 2022

ANEXO VICTOR DA SILVA ARAUJO

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Tecnologia – FT
Departamento de Engenharia Florestal – EFL

A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃOEstudante: **Victor da Silva Araujo**Matrícula: **16/0147182**Orientador: **Prof. Dr. Leonardo Job Biali**

Menção:

Aprovada por:

Prof. Dr. Leonardo Job Biali
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal
Orientador (EFL)

Prof. Dr. Andrei Domingues Cechin
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Economia
Membro da Banca

Engª. Florestal Jessica Brandão Borges
Conservação Estratégica - CSF
Membro da Banca

Brasília, 21 de setembro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Job Biali, Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Tecnologia**, em 21/09/2022, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **JESSICA BRANDAO BORGES, Usuário Externo**, em 21/09/2022, às 15:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Andrei Domingues Cechin, Professor(a) de Magistério Superior do Departamento de Economia da FACE**, em 21/09/2022, às 16:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **8700648** e o código CRC **45E07CD7**.

FICHA CATALOGRÁFICA

ARAUJO, VICTOR DA SILVA

A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃO.

38 p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenheiro, Engenharia Florestal, 2022).

Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Florestal

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Mudanças climáticas | 2. Linha de base |
| 3. Desmatamento | 4. Mercado de carbono |

I. EFL/FT/UnB

II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAUJO, V. S. (2022). **A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃO**. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 38 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Victor da Silva Araujo

TÍTULO: *A evolução das negociações de REDD+ e o desafio da linha de base para sua consolidação.*

GRAU: Engenheiro Florestal ANO: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Victor da Silva Araujo

araujovsv@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Universidade de Brasília por ter me acolhido durante esses longos anos de graduação. Não foram fáceis, mas por meio deles consegui me encontrar enquanto profissional, cidadão e pessoa. Saio com o coração apertado, como o de quem se despede de uma pessoa amada, mas com a segurança e o conhecimento necessário para lutar por tudo que acredito.

Em segundo lugar, mas não menos importante, a todos que acreditaram em mim durante essa jornada. A minha família, que me deu todo o suporte necessário mesmo quando fazê-lo não era tão simples. Minha mãe, também filha dessa Universidade e de quem herdei toda sede por conhecimento, ao meu pai, de quem herdei a admiração pela natureza e pelo Cerrado, e aos meus avós, que me deram todo o amor necessário para seguir os meus sonhos. Ao Mato Seco, que me acolheu durante todos os meus momentos de amores, dores e reflexões, local que tenho prazer de ser filho e chamar de casa. A Adriana, que conheci durante os anos de graduação dentro da UnB, e que hoje tenho orgulho de dividir sonhos e amores com ela. Ao Giovani, que me ensinou que a levar a sério o que merece, e a rir de tudo mais.

Aos meus amigos, com os quais dividi boas risadas, momentos e emoções durante esse período. A todos os shows, bares, conversas e loucuras que fizemos, e que deram significado a tudo isso.

Aos professores dessa instituição, que não nos transmitem apenas conhecimento, mas vivências, histórias e nos orientam para sermos os melhores no que decidirmos fazer.

Além disso, um agradecimento especial a equipe da Conservação Estratégica, que me acolheu como estagiário e me proporcionou experiências singulares dentro do campo da conservação.

Muito obrigado a todos que participaram dessa jornada que guardo com carinho, e encerro por meio deste trabalho.

“Como sei pouco, e sou pouco, faço o pouco que me cabe me dando inteiro”.

(Thiago de Mello)

RESUMO

Araujo, Victor da Silva (ARAUJO, V. S.) **A EVOLUÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES DE REDD+ E O DESAFIO DA LINHA DE BASE PARA SUA CONSOLIDAÇÃO**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Com o avanço das mudanças climáticas, as florestas têm assumido um importante papel para mitigação desse fenômeno. Uma das ferramentas para sua conservação é o financiamento REDD+, aprimorado ao longo de décadas de negociações internacionais sobre o clima. Em sua proposta, ele serve ao propósito de financiamento de iniciativas nacionais, aliado aos governos. Porém, com a tomada de consciência da sociedade e do setor privado sobre a importância das reduções das emissões, o mercado voluntário de redução de emissões vem crescendo no Brasil. Desse modo, o presente trabalho visa retratar o avanço das discussões sobre o mecanismo REDD+, no âmbito nacional e internacional, e o desafio da linha de base para sua consolidação. Com base nos resultados, observa-se que após o Acordo de Paris, a tomada de consciência sobre a emergência climática pressionou as corporações a comprovarem seu compromisso com o tema, o que impulsionou o mercado de projetos privados. Esse evento ressaltou fragilidades nas metodologias de contabilização das reduções, levando as certificadoras a desenvolverem suas metodologias jurisdicionais. Assim, a VCS, maior certificadora de projetos privados de REDD+, tem previsão de que até 2025 todos os projetos certificados estejam sob essa diretriz. A regulação do mercado de carbono no Brasil, que está em discussão na Câmara, também trará maior confiabilidade aos projetos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Desmatamento evitado; Linha de base; Mercado de Carbono.

ABSTRACT

Araujo, Victor da Silva (ARAUJO, V. S.) **THE EVOLUTION OF REDD+ NEGOTIATIONS AND THE BASELINE CHALLENGE FOR ITS CONSOLIDATION**. Monograph (Forest Engineering Degree) – University of Brasília, Brasília, DF.

As climate change advances, forests have taken on an important role in mitigating this phenomenon. One of the tools for their conservation is REDD+ financing, which has been improved over decades of international climate negotiations. In its proposal, it serves the purpose of providing financing for national initiatives, allied to governments. However, as society and the private sector have become more aware of the importance of emission reductions, the voluntary market for emission reductions has been growing in Brazil. Thus, the present work aimed to discuss the main international negotiations on REDD+ with the dynamics of implementation of private projects in Brazil, as well as to explore what the perspectives of the theme are for Brazil. Based on the results, it is observed that after the Paris Agreement, awareness of the climate emergency pressured corporations to prove their commitment to the theme, which boosted the private projects market. This event exposed the weaknesses in the methodologies for accounting for reductions, leading certifiers to develop their jurisdictional methodologies. Thus, VCS, the largest certifier of private REDD+ projects, expects that by 2025 all certified projects will be under this guideline. The regulation of the carbon market in Brazil, which is under discussion in the Chamber, will also bring more reliability to the projects.

Keywords: Climate change; Avoided deforestation; Baseline; Carbon Market.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use
CDM	Mecanismo do Desenvolvimento Limpo
COP	Conferência das Partes
GEE	Gases do Efeito Estufa
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
ONU	Organização das Nações Unidas
PDD	Documento de Design do Projeto
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RED	Redução de Emissões Provenientes de Desmatamento
REDD	Redução de Emissões Provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal
REDD+	Redução de Emissões Provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal + Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal
REM	REDD+ Early Movers
SISA	Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
VCS	Verified Carbon Standard

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1	Levantamento dos projetos voluntário de carbono no Brasil.....	16
2.2	Caracterização das discussões internacionais	16
2.3	Análise das perspectivas futuras	18
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
3.1	Histórico da implantação do mecanismo REDD+	20
3.1.1	Primeiro período – antes de 2009	20
3.1.2	Segundo período – 2009 a 2016	23
3.1.3	Terceiro período – após 2016	26
3.2	Desafios para o estabelecimento da linha de base	27
3.2.1	Perspectivas dos projetos REDD+ no Brasil	30
4	CONCLUSÕES.....	33
5	REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

O impacto do homem sobre o clima se intensificou de maneira significativa desde a revolução industrial, quando as emissões de gases do efeito estufa (GEE) aumentaram para abastecer o sistema industrial. Segundo o último relatório do IPCC (2022), as mudanças climáticas já estão em curso, e aumentaram a temperatura média no globo em 1,1 °C. Como resultado, eventos climáticos radicais que prejudicam o bem-estar da humanidade, como secas prolongadas, enchentes e incêndios têm se tornado cada vez mais frequentes.

Uma série de desafios é posta para a redução de emissões, dado os padrões de vida e de consumo da sociedade. Em 2021, o setor de energia (maior emissor de GEE) apresentou um acréscimo das emissões de 6% em relação a 2020, com as emissões derivadas de combustão de energia e processos industriais chegando em níveis de 36,3 Gt de CO₂, após a pandemia de COVID-19. A colaboração das grandes potências econômicas no processo de descarbonização, como a China, também é pouco provável. Segundo a base de dados de IEA (2022), boa parte do crescimento das emissões de CO₂ do setor energético foi alavancada pelo país asiático, que aumentou suas emissões em 750 Mt entre 2019 e 2021, devido ao seu crescimento econômico no período.

Outro destaque no aumento de emissões foi o Brasil. Segundo o relatório do SEEG (2021), o país apresentou um aumento de 9,5% em suas emissões em 2020, maior valor desde 2006. Parte desse crescimento se deve ao declínio da produção energética por hidrelétricas, aumento no uso de termelétricas e também nas métricas de desmatamento, que o colocam na contramão dos acordos internacionais (IEA, 2022; SEEG, 2021). O país apresentou um decréscimo de 4,1% do PIB em 2020 e um aumento expressivo nas emissões. O relatório do SEEG (2021) aponta que o Brasil passou a poluir mais e isso não necessariamente se reverteu em desenvolvimento.

Um dos pontos centrais para o controle das emissões no caso brasileiro é sua cobertura florestal, por seu papel na captura e manutenção dos estoques de carbono. Segundo Houghton (2005), florestas capturam entre 20 e 50 vezes mais carbono do que outros tipos de uso do solo (como pastagens e áreas destinadas a agricultura), e possuem o potencial de absorver cerca de 10% de todas as emissões globais (GALLO; ALBRECHT, 2019). Adicionalmente, a taxa de captura de carbono em florestas tropicais é 50% maior quando comparada as demais (HOUGHTON, 2005). Assim, a conservação de florestas como a Amazônica (que representa

cerca de 50% de todas as florestas tropicais do mundo), é uma estratégia necessária para mitigação das mudanças climáticas.

Contudo, o aumento do desmatamento e da degradação no bioma amazônico, ameaçam o estoque natural de carbono presente nesses ambientes e agravam o cenário de emissões do país. De acordo com Silva Júnior et al. (2020), o Brasil, ao contrário do compromisso firmado pela Política Nacional do Clima em 2009 de reduzir em 80% o desmatamento da Amazônia em 2020, teve um crescente aumento desse número desde 2012. De acordo com Gallo e Albrecht (2019), as emissões derivadas de uso de fontes energéticas não renováveis e mudança de uso do solo (que incluem desmatamento) são as principais fontes de emissão do Brasil.

Em relação a degradação florestal, processo que diminui a capacidade de provisão de serviços ecossistêmicos de uma floresta, o cenário é ainda pior. Segundo Assis et al. (2020), as métricas anuais de degradação do Brasil são, em sua maioria, maiores que as de desmatamento, totalizando 200.000 ha nos anos de 2007, 2011 e 2015. Esse processo está associado, principalmente, a queimadas, retirada de madeira desordenada e ilegal, estabelecimento de espécies invasoras e pecuária (ASSIS et al., 2020).

Neste contexto, e reconhecendo a redução do desmatamento e da degradação florestal como um pilar para combate das mudanças climáticas, o mecanismo REDD+ foi criado no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC). Tem como premissa guiar e promover o financiamento de atividades no setor florestal visando reduzir emissões oriundas da degradação e desmatamento. Ele foi estruturado a partir do Marco de Varsóvia para o REDD+ na 19ª Conferência das Partes (COP) (UNFCCC) de 2013.

Segundo West et al. (2020), a estrutura do mecanismo prevê a criação de projetos de esfera jurisdicional, promovendo as reduções alinhadas às agendas de cada país. Dessa forma, os incentivos financeiros são realizados a partir de resultados alcançados pelos países, de modo que, confirmada a redução de emissão, são gerados créditos de carbono ou recebidos pagamentos pela performance oriundos de fontes de financiamento internacionais. Contudo, dada a pressão da sociedade e do setor privado para combate da questão climática e o longo período de implantação das políticas internas dos países para regulamentar e, só então, iniciar as atividades REDD+, projetos privados foram se estabelecendo e operando em um mercado voluntário de reduções, fora do âmbito da UNFCCC e com regras próprias.

Para o funcionamento do mercado voluntário, as certificadoras são fundamentais. Elas estipulam as regras e padrões para implementação e para a operação de projetos, e são as responsáveis por monitorar e auditar as atividades dos projetos de carbono. Tais atividades

garantem segurança e aumentam a confiabilidade no processo de geração e comercialização de créditos, principalmente devido às inseguranças inerentes ao processo de redução de emissões. Segundo ICC (2021), as duas principais empresas de certificação do mundo, juntas, contam com projetos que reduziram mais de 681 MtCO₂.

Dentre os programas de certificação, o mais presente no mercado global é a Verified Carbon Standard (VCS), controlado pela VERRA. Segundo o site da certificadora, a organização, criada em 2006, foi concebida para estabelecer padrões de qualidade para o mercado de transação de carbono. O programa VCS tem como premissa validar e guiar a construção das metodologias de monitoramento propostas pelos projetos de carbono. Dentre os tipos de projeto, existem as ligadas à Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo (AFOLU), que se desdobram em diversas categorias, dentre elas, os que executam as atividades REDD+. Segundo Fearnside (2018), os projetos que buscam ser certificados pela VCS devem submeter um documento de design de projeto com a metodologia para estimar as emissões reduzidas ou sequestradas pelo projeto.

As categorias e requerimentos dos projetos de REDD+ sob o leque VCS mudam segundo a atividade desenvolvida ou de acordo com a forma com que as emissões foram evitadas (SHOCH et al., 2011). As atividades, geralmente, incluem monitoramento e controle do desmatamento, promoção de usos sustentáveis do solo e engajamento das comunidades locais com o projeto (WEST et al., 2020). Nesse âmbito, elas podem ser voltadas a reduzir o desmatamento advindo de atividades planejadas ou não planejadas de desmatamento e/ou degradação.

Dentro desse contexto, surge um conceito importante para o mecanismo de REDD+, a “linha de base” (Figura 1). Ela representa o cenário mais provável de uso do solo caso o projeto não fosse implementado naquela área e qual impacto que ele teria sob aquela área (SHOCH et al., 2011; WEST et al., 2020). A partir do tipo e agentes de linha de base da área, pode-se identificar a categoria da atividade. Por exemplo, caso o proponente possua interesse e autorização para a remoção de determinada área florestal excedente de Reserva Legal, a linha de base será concebida como um projeto de desmatamento planejado evitado. Em contraste, quando existem apenas evidências históricas de desmatamento e degradação por agentes externos, o projeto será construído a partir de uma linha de base de desmatamento não planejado evitado (SHOCH et al., 2011).

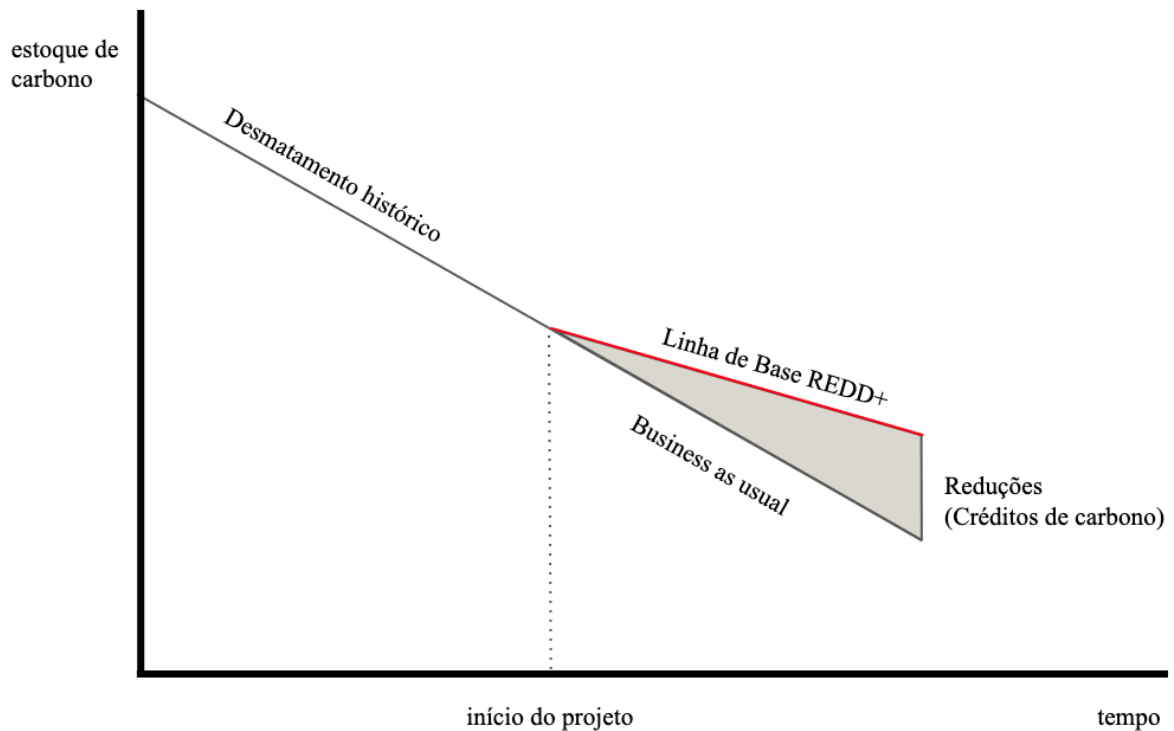


Figura 1. Cenário de linha de base REDD+. A partir da projeção do cenário "business as usual" de desmatamento, e das reduções que serão promovidas pelo projeto, as reduções são contabilizadas.

Também será resultado do cálculo da linha de base a área e localização do desmatamento e degradação florestal. As metodologias consideram que o desmatamento futuro será uma continuação dos padrões de desmatamento dos anos anteriores, e consideram, caso exista, os vetores de desmatamento vistos anteriormente na área (WEST et al., 2020). Esse processo pode se dar matematicamente por regressões, extrapolação de médias históricas e modelagens (SHOCH et al., 2011). Assim, o conceito de linha de base reflete a premissa fundamental do mecanismo de compensação e é de suma importância para contabilização das emissões reduzidas por cada projeto REDD+ (HUETTNER et al., 2009).

Além da linha de base, três outros termos são importantes para compreender os projetos REDD+. O termo adicionalidade, que se refere aos benefícios ambientais que não teriam ocorrido sem a presença do projeto na região, vazamento, que trata do aumento no desmatamento em áreas adjacentes em detrimento da proteção da área do projeto, e por fim, a permanência, que representa a não reversibilidade e a duração da redução da emissão (SHOCH, et al., 2011).

Dentre as categorias que provocaram mais debates e publicações, está a de desmatamento evitado não planejado. Cerca de 51% dos projetos de carbono AFOLU registrados pela certificadora VCS no Brasil estão nessa categoria. Segundo a base de dados de

registro de projetos VCS, somente os projetos registrados nessa categoria no Brasil evitam a emissão de 10.427.788 toneladas de CO₂ por ano. As dificuldades metodológicas para estabelecimento de uma linha de base nesse tipo de projeto, exigem estimativas de uma redução de emissões futura, e partem de diversas hipóteses e aproximações que foram questionadas ao longo do estabelecimento do mecanismo (WEST et al., 2020).

Tendo em vista o crescimento de projetos voluntários no país, a importância das negociações internacionais para a consolidação do mecanismo e da evolução das linhas de base de projetos voluntários, o presente trabalho visa retratar o avanço das discussões sobre o mecanismo REDD+, no âmbito nacional e internacional, e o desafio da linha de base para sua consolidação incluindo a implementação de projetos no mercado voluntário brasileiro. Ademais, o trabalho tem como objetivo específico dimensionar o crescimento de projetos voluntários no Brasil, descrever o processo de implantação e consolidação do mecanismo, apresentar os desafios para confiabilidade da linha de base, e caracterizar os avanços e as perspectivas futuras para o REDD+ no país. Para realização dos objetivos, o trabalho será dividido em quatro seções, de modo a caracterizar os principais momentos do REDD+ e relacionar com o avanço dos projetos voluntários no Brasil. Por fim, a última seção tratará dos avanços realizados e das perspectivas futuras do REDD+ no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Levantamento dos projetos voluntário de carbono no Brasil

Para demonstrar a quantidade de projetos privados ao longo do tempo, utilizou-se os dados da página de Registro de Projetos VCS, sob os filtros: Country - “Brazil”, Project Type - “Agriculture, Forest and Other Land Use”, e após a filtragem, os dados dos projetos foram dispostos em formato de planilha, onde por sua vez, foram filtrados para projetos do tipo “REDD”. A partir dessa planilha, foram coletadas as datas de início dos projetos conforme presentes nos documentos de Documento de Design do Projeto (PDD). No caso de projetos em fase de verificação e registro e que não submeteram o PDD, utilizou-se a data de início da creditação. Por fim, os dados foram representados em formato gráfico, de modo a demonstrar a evolução na quantidade de projetos ao longo do tempo. A manipulação dos dados e gráfica foi realizada em ambiente Python, com os pacotes *pandas*, *seaborn* e *matplotlib*.

2.2 Caracterização das discussões internacionais

Para descrever os avanços nos debates internacionais e brasileiros, foram utilizados dados secundários, a partir de uma revisão bibliográfica em artigos científicos, revistas, portais de organizações relevantes ao tema e relatórios. Utilizou-se o portal de busca *Google Scholar* e *Google*, de modo a captar a diversidade de materiais (publicações, relatórios, revistas, dentre outros). Foram realizadas buscas com termos em inglês, espanhol e português, para maior retorno nas buscas. As palavras-chave utilizadas foram: REDD+, evolução, linha de base, VERRA, mercado regulado, mercado voluntário, mercado de carbono, Brasil e Amazônia. De forma complementar, foram buscadas informações específicas dos projetos junto ao site da VERRA, onde podem ser encontrados informações detalhadas dos projetos registrados de forma individualizada (Tabela 1).

Tabela 1. Sumário das estratégias de pesquisa para caracterização das discussões internacionais e perspectivas futuras.

Mecanismo de busca	Palavras-chave utilizadas	Quantidade de artigos (n)	Período de busca	Referências
Google scholar	RED; REDD; REDD+;	17	2000 - 2022	Pinsky & Kruglianskar (2019); Benessiah (2012); Sapkota & White (2020);

	<p>Linha de base; VERRA; Mercado de carbono florestal; COP; Mercado voluntário de carbono;</p>			<p>Pistorius (2012); Huettner et al. (2009); Gallo & Albrecht (2019); Hein et al. (2018); Kruglianskar (2019); Boyd et al. (2018); Streck (2021); West (2016); Kreibich & Hermwille (2021); West et al. (2020); Börner et al (2018); Chagas et al. (2020); Dezécache, Salles & Hérault (2018); Silvestre, Silva & Zonin (2022); Sunderlin et al. (2015).</p>
Google	<p>RED; REDD; REDD+; Linha de base; VERRA; Mercado de carbono florestal; COP; Mercado voluntário de carbono;</p>	15	2000 - 2022	<p>Margulis, 2020; Shoch et al. 2011; Kollmuss & Polycarp (2008); Fearnside et al. (2013); Yanai et al. (2012); MMA; KFW (2017); Greenleaf, (2020); GIC (2021); Banco Mundial (2021); Climate Trade; UNFCCC; Verra (2022); Brasil (2022); Câmara Legislativa (2021).</p>
Verra Registry		2	2012 - 2022	<p>Projeto de Carbono Florestal Suruí – PDD; RDS Juma;</p>

A partir dessa coleta de dados, dividiu-se a estrutura do presente trabalho em três momentos históricos, com base nas negociações mais relevantes ao mecanismo. O primeiro momento compreende das negociações do Protocolo de Quioto, essenciais para compreensão do estabelecimento dos mercados regulados e voluntários, até o estabelecimento do primeiro programa de REDD na Amazônia brasileira em 2008. O segundo momento é marcado pela remodelagem do mecanismo de REDD para REDD+ até o Acordo de Paris, que representa um marco para o estabelecimento da Estratégia Nacional de REDD+ no Brasil. O terceiro período

é marcado pelo período após o Acordo de Paris até a recente COP 26, em 2021, última negociação internacional sobre o tema.

2.3 Análise das perspectivas futuras

Através da revisão de literatura, verificou-se ainda a importância da discussão sobre a evolução das metodologias de linha de base, que é então responsável por determinar outros parâmetros estruturantes para projetos de carbono, como adicionalidade, vazamento e geração de créditos. Conforme West et al. (2020) aponta, um dos, se não o maior, desafio do estabelecimento de projetos REDD+ e da confiabilidade do mecanismo é a coerência das estimativas. Portanto, deu-se enfoque a evolução da discussão sobre esse parâmetro em paralelo às negociações do REDD+.

Por fim, em uma última seção são apresentadas as perspectivas sobre o tema, incluindo as políticas sobre mercado de carbono que estão em curso na Câmara dos Deputados e no Senado, além da transição para novas metodologias de desmatamento evitado dentro da VERRA. De modo a definir o escopo dos projetos privados abordados, foram examinados apenas os que estão sob o escopo AFOLU da certificadora VERRA. De acordo com West et al. (2020) ela é a mais utilizada dentro do mercado de redução de emissões e a mais expressiva dentro do Brasil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento no registro de projetos da VERRA, obtiveram-se informações do ano de início de cada um. Ao total, foram utilizados dados de 55 projetos para avaliar a dinâmica da implementação de projetos no Brasil. Optou-se pela escolha de um histograma para visualização da progressão ao longo dos anos.

Assim, observando a Figura 1 é perceptível a tendência de aumento dos projetos ao longo do tempo. Na curva, é visível um aumento a partir de 2011, com uma queda nos anos seguintes, e outro ponto de aumento em 2017, que segue crescente nos anos subsequentes. Cabe ressaltar que o ponto em 2002 se refere ao projeto Ecomapuá Amazon REDD, que iniciou atividades de conservação na área do projeto nesse ano, antes da implementação formal do mecanismo REDD+, mas enviou seu documento de Descrição do Projeto a certificadora em 2013.

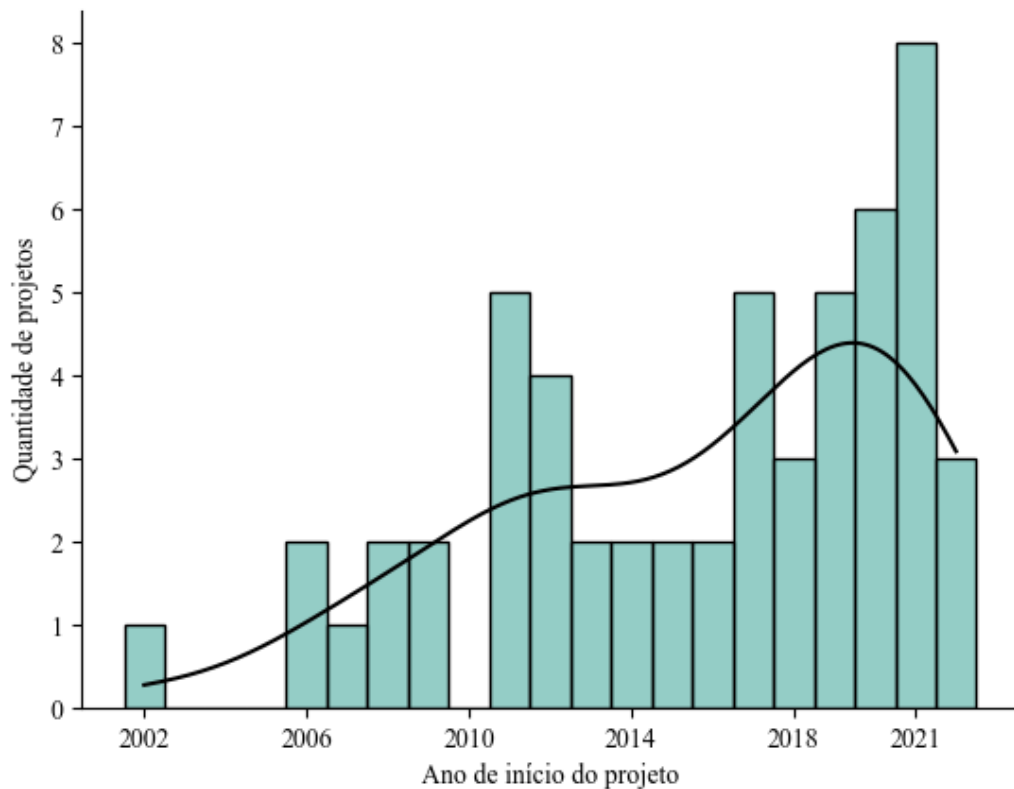


Figura 2. Quantidade de projetos REDD+ no VCS, por ano de início do projeto.

3.1 Histórico da implantação do mecanismo REDD+

3.1.1 Primeiro período – antes de 2009

Apesar da relevância das florestas para mitigação climática, a primeira iniciativa internacional que reconheceu formalmente o seu papel foi o Protocolo de Quioto, formalizado em 1997 (MARGULIS, 2020). Esse foi o primeiro tratado internacional focado em mudanças climáticas, onde diversos países se comprometeram a limitar suas reduções (PINSKY; KRUGLIANSKAS, 2019). Na ocasião, foi criado o mecanismo Clean Development Mechanism (CDM), que também visava o financiamento de projetos de restauração florestal e conservação (BENESSAIAH, 2012).

Dentre os projetos pilotos de CDM que se desenvolveram, foram criados mecanismos que permitem, através da contabilização das reduções de emissão, a transação de créditos de carbono. Esses créditos são comercializados a partir do mercado regulado de carbono, cujas regras são determinadas e gerenciadas pela ONU. Contudo, paralelamente ao mercado regulado, se estabeleceu o mercado voluntário. Seu diferencial é a possibilidade de comercialização de compensações criadas dentro ou fora do mercado regular (KOLLMUSS & POLYCARP, 2008). Nessa categoria, existem mais *stakeholders* atuantes, tanto no âmbito dos implementadores quanto dos compradores, devido a sua estrutura menos burocrática (BENESSAIAH, 2012; SAPKOTA; WHITE, 2020).

Segundo Benessaiah (2012), a vantagem desse mercado são os menores custos de transação, e a liberdade para criação e teste de novas metodologias de contabilidade de carbono, que podem prover caminhos para evolução de projetos que serão desenvolvidos dentro do mercado regulado. Conforme Fearnside et al. (2013), havia uma expectativa que o mercado regulado seria o principal comercializador de créditos, na figura de países que buscassem reduzir suas emissões para estar de acordo com a UNFCCC. Em contraste, os mercados voluntários seriam mais limitados, uma vez que dependem da vontade do setor privado para funcionarem.

Nos anos seguintes, durante a COP 9 (2003), alguns cientistas brasileiros apresentaram uma visão sobre o conceito de compensação por redução de emissões, que viria a ser fundamental para concepção do mecanismo de Redução das Emissões Provenientes de Desmatamento (RED) (MARGULIS, 2020). Nessa ocasião, o conceito discutido respeitava a soberania de cada país para lidar com as questões de mudança do uso do solo, sugeria ações

para reduzir o risco de vazamento e tratava a redução do carbono a partir da perspectiva de mudanças de uso do solo, o que facilitava o monitoramento em países em desenvolvimento pelo emprego de técnicas de sensoriamento remoto (PISTORIUS, 2012).

Tendo como base as discussões anteriores sobre compensação, durante a COP 11 (2005) foi apresentado pela primeira vez o mecanismo RED. Na Conferência, foi levantado o debate sobre a degradação florestal como um passo anterior ao desmatamento, e que tal processo deveria estar expresso no mecanismo. Países como Índia e China também fomentaram o debate sobre a restauração florestal como método de redução de emissões, e sobre sua possível inclusão (PISTORIUS, 2012).

O mesmo autor cita que na Convenção de 2007 foi acrescentado o parâmetro de Degradação no mecanismo, que passou a ser chamado de REDD (Redução das Emissões Provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal). Contudo, a ocasião foi marcada por intensos debates. Dentre as discussões, algumas tratavam da possibilidade de que países poderiam utilizar os incentivos para financiar atividades que levavam ao desmatamento, outros países que não concordavam com a existência de um limite para a redução das emissões dentro do mecanismo e ainda o impasse entre a forma que os financiamentos seriam feitos (alguns, como o Brasil, preferiam o uso de fundos para os repasses, e outros, como os Estados Unidos, preferiam um modelo de mercado para o repasse dos incentivos) (PISTORIUS, 2012).

Durante esse período, existia uma grande demanda do Banco Mundial para compra de créditos de carbono. Contudo, ela sofreu uma queda significativa devido à crise econômica de 2008, situação que é ilustrada na quantidade de projetos da Figura 1 (KREIBICH & HERMWILLE, 2021). Concomitantemente, muito era discutido sobre a legitimidade de um mercado paralelo de carbono.

Ainda que os impasses levantados durante a última Convenção seguissem sem um consenso, os primeiros programas de REDD começaram a ser executados dentro do mercado voluntário. Isso se deu por conta da maior liberdade nessa modalidade, e por permitir que projetos privados (de menor escala) e novas metodologias de contabilização das reduções fossem testadas (BENESSAIAH, 2012).

Contudo, problemas práticos surgiram durante esse processo. Dentre eles, o principal tinha relação a heterogeneidade dos países participantes, como a ausência de uma política florestal clara em alguns, corrupção, falta de governança adequada para lidar com os projetos, dentre outros pontos que não estavam previstos nos debates da COP. No contexto internacional, surgem temas como a destinação dos recursos (de modo a evitar a concentração em um país),

o modo com que os projetos iriam lidar com povos e comunidades tradicionais e sobre como os projetos seriam monitorados (PISTORIUS, 2012).

Em relação a contabilização das emissões, um receio presente nos anos iniciais do mecanismo era em relação aos métodos de linha de base. Um dos métodos utilizado era a simples extrapolação da média histórica de desmatamento da região. Assim, criou-se um temor no qual como a linha de base seria estimada a partir de dados históricos, países com baixo desmatamento historicamente teriam menor apelo ao programa, e logo, não teriam incentivos para aderir a ele. Ainda, havia uma expectativa que conforme países em desenvolvimento e com alto desmatamento passassem por uma transição econômica, haveria uma menor pressão para conversão do uso do solo, e logo menos florestas seriam convertidas, levando a linha de base a superestimar as emissões. Porém, apesar das limitações de uso desse método, ele se mostrou o mais adequado para países que possuem poucos dados disponíveis e pouca mão de obra especializada (HUETTNER et al., 2009).

Sobre os métodos de modelagem, alguns autores apontavam o potencial deles, por determinarem de forma mais precisa os locais de vazamento e a permanência dos créditos de carbono (HUETTNER et al., 2009). Outro ponto em que esse método se sobressai é a capacidade de utilizar vetores não lineares de desmatamento, tendo em vista uma maior robustez na predição. Ademais, através dele seria possível apontar áreas com baixo desmatamento histórico e alto potencial de desmatamento futuro. Contudo, tal abordagem necessita de uma grande quantidade de dados de boa qualidade, bem como mão de obra qualificada para execução das atividades. Cabe ressaltar que a inserção de vetores também pode ser enviesada na modelagem, o que exige que o processo seja transparente (HUETTNER et al., 2009).

Tais desafios referentes a linha de base ficam evidentes, por exemplo, no primeiro projeto de REDD implantado no Brasil, em 2008. O projeto da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Juma, no estado do Amazonas, foi co-implementado pela Fundação Amazonas Sustentável em parceria com o BNDES e Fundo Amazônia. Segundo Fearnside et al. (2013), utilizou em seu Documento de Design do Projeto (PDD), bases do Simulation deforestation across the Amazon Basin (SIMAMAZONIA) para o cálculo do desmatamento futuro do projeto. Esse modelo faz projeções de desmatamento para grandes áreas, baseado na presença de outras áreas de desmatamento adjacentes ou pela proximidade de estradas. Por conta das hipóteses utilizadas no modelo, estima-se que a linha de base do projeto é cerca de 4,3 vezes

maior do que uma simulação realizada pelos autores Yanai et al. (2012), superestimando as reduções apontadas pelo projeto.

3.1.2 Segundo período – 2009 a 2016

Com o avanço do debate internacional e a pressão da Índia e da China para a inclusão de novas modalidades no mecanismo, as discussões sobre a remodelagem do mecanismo REDD para REDD+ foram realizadas na COP 15 em 2009. O objetivo era adicionar parâmetros de conservação do estoque de carbono florestal, o manejo sustentável de florestas e o aumento do estoque de carbono florestal. Nessa ocasião, foi proposta a adoção de um modelo híbrido de financiamento, permitindo o uso do mercado de carbono para financiamento dos projetos de carbono, mas não para compensação (PISTORIUS, 2012).

Contudo, a questão do financiamento foi resolvida apenas em 2013, a partir do Marco de Varsóvia para o REDD+. Esse marco permitiu a estruturação de uma “arquitetura financeira” para o fluxo de recursos para países em desenvolvimento que implementem programas de REDD+, e formalizou o mecanismo a partir da figura da UNFCCC (MMA; MARGULIS, 2020). Apesar de sua formalização, o mecanismo não entrou no mercado regulado de créditos de carbono, forçando os projetos a se estabelecerem no mercado voluntário de carbono (MARGULIS, 2020).

Segundo Sunderlin et al. (2015), um dos principais desafios para o mecanismo nessa etapa é a mobilização de recursos para o financiamento do mecanismo. De acordo com o autor, cerca de 90% de todo o financiamento que foi destinado ao mecanismo, de 2006 a 2014, vinha dos setores públicos e girava em torno de 8 bilhões de dólares. Contudo, o montante necessário para cobrir o custo de oportunidade de proteção das florestas era de 12 a 60 bilhões de dólares anualmente, e a expectativa era que esse dinheiro viesse de transações do mercado de carbono.

Um dos marcos mais relevantes para a cronologia do mecanismo foi a importância dada a ele no Acordo de Paris, no ano de 2015. Essa estratégia, que passou a ser válida em 2020, foi firmada para responder às ameaças impostas pelas mudanças climáticas e o aumento das temperaturas no globo (MARGULIS, 2020). A abordagem do Acordo era diferenciada para cada país, e se deu a partir das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) (PINSKY; KRUGLIANSKAS, 2019). Elas representam as metas e ações determinadas e submetidas a partir dos próprios países para a mitigação das mudanças climáticas até 2030. Dessa forma, os países se comprometem a comunicar seus esforços anualmente e, nesse novo arranjo, os países

não sofrem sanções legais caso descumpram suas metas (MARGULIS, 2020). A flexibilidade fez com que 186 países ratificassem o Acordo, um avanço considerável na adesão em relação ao Protocolo de Quioto.

O Acordo de Paris, através do seu Artigo 5 e 6, considera o mecanismo REDD+ e o Marco de Varsóvia como uma ferramenta de mitigação, ressaltando a importância das florestas para a governança climática e colocando-o como uma forma de contribuir para que países em desenvolvimento possam atingir suas metas, além de abrir a possibilidade para que países comercializem suas reduções para atingir as NDCs (GALLO; ALBRECHT, 2019; MARGULIS, 2020). Em suas NDCs, o Brasil inclui o programa REDD+ como uma medida de controle das emissões e cria a Estratégia Nacional de REDD+ (ENREDD+), requerimento para que o país receba suporte para o mecanismo (GALLO; ALBRECHT, 2019; HEIN et al., 2018; PINSKY; KRUGLIANSKAS, 2019). Como o Brasil, cerca de 56 países que possuem florestas tropicais incluíram o programa em suas NDCs como parte de sua contribuição (HEIN et al., 2018).

Nesse contexto de compromisso dos países para redução das emissões, se cria uma expectativa da implementação dos programas nacionais ou estaduais de REDD+, chamados jurisdicionais. A abordagem jurisdicional, segundo Boyd et al. (2018), é um procedimento tocado por governos em um ou mais territórios definidos (geralmente, em uma escala de estados ou províncias). Ela é discutida desde a implantação do programa, como a forma de garantir escala e uma redução significativa das emissões a longo prazo. Através do processo de aninhamento, é possível coordenar os diversos projetos de menor escala e ações de REDD+ nacionalmente (STRECK, 2021). Assim, esse processo representa o alinhamento de projetos de diversas escalas, para que governos e atores privados possam coexistir e colaborar nas reduções de emissões.

Algumas experiências prévias com programas jurisdicionais emergiram durante a fase de estruturação, os quais possuíam suporte da UNFCCC, uma vez que a organização reconhecia iniciativas subnacionais como parte do caminho para iniciativas de maior escala (BOYD et al., 2018). Um programa jurisdicional é o REDD Early Movers (REM), desenvolvido em 2011 pelo governo alemão, através da transferência de recursos para uma jurisdição estadual (KFW, 2017). Nesse programa, não são comercializados créditos a partir das reduções, mas sim o pagamento por resultados atingidos aos estados. Dentre os participantes do programa está o estado do Acre, que começou a receber os recursos em 2012. A linha de base do programa,

referente ao desmatamento estadual como um todo, é estabelecida entre 2001 e 2010 e extrapolada aos anos seguintes. A partir desse valor referência, as reduções são computadas.

O estado foi escolhido com base em sua experiência inovadora com pagamentos por serviços ambientais através do SISA (Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais), que tem como objetivo a conservação e recuperação de serviços ecossistêmicos, através da transferência de recursos para pequenos programas destinados a diferentes grupos (GREENLEAF, 2020; KFW, 2017). Desse modo, a partir Secretaria de Meio Ambiente do estado e dentro da estrutura do SISA, o REM foi implantando. Nesse arranjo, entre 70 e 90% dos fundos são direcionados diretamente aos atores responsáveis pela redução do desmatamento (comunidades indígenas, reservas extrativistas, pequenos e grandes agricultores que reduziram o desmatamento em suas propriedades), e o remanescente dos fundos são utilizados para fortalecimento das instituições ambientais (KFW, 2017). Desse modo, o REM potencializa políticas que já estavam em curso e acelera a implantação e a escala de programas ainda não implantados.

Em relação aos projetos privados, o Projeto de Carbono Florestal Suruí, iniciado em 2009, o primeiro do mundo em terras indígenas, demonstrou os desafios de estabelecer uma linha de base coerente. O projeto utilizou a base do SIMAMAZONIA, a mesma utilizada pelo projeto RDS Juma, mas optou por uma abordagem mais conservadora em relação ao desmatamento apontado pela base, além de contar com a participação do povo Suruí na modelagem do desmatamento. Como os valores do modelo para o período de 2003 e 2008 eram 64% maiores do que o observado, optou-se por reduzir os valores da linha de base por essa porcentagem e calibraram a métrica a partir de questionários realizados com a comunidade sobre suas percepções de como o processo de desmatamento ocorre na área (FEARNSIDE et al., 2013). Segundo West (2016), o modelo SIMAMAZONIA era mais confiável do que modelos baseados apenas em projeções lineares de taxas históricas de desmatamento e capturava as dinâmicas socioeconômicas da comunidade, tornando a projeção mais adaptada para a realidade local.

Porém, um ano após a implantação do projeto, a terra indígena sofreu queimadas severas, totalizando 4.187 hectares, resultando em uma redução significativa dos estoques de carbono destinado ao projeto REDD+ (FEARNSIDE et al., 2013). Tal evento ilustrou a fragilidade das linhas de base em prever estes tipos de ocorrências. Contudo, em termos de viabilização do projeto, cabe ressaltar a existência de um fundo para estas situações, chamado

Buffer, que destina parte dos créditos gerados para garantir permanência e cobrir o risco de perda de estoques.

3.1.3 Terceiro período – após 2016

Segundo Pinsky e Kruglianskas (2019), não apenas os governos foram engajados na agenda climática do Acordo de Paris. A maior conscientização do mercado consumidor e dos financiadores sobre as questões do clima fez com que novos padrões de responsabilidade corporativa fossem criados para responder aos anseios da sociedade. Assim, diversas empresas do setor privado criaram metas de redução e, até mesmo, neutralização das emissões até 2050 (KREIBICH & HERMWILLE, 2021). Outro ponto de engajamento do setor é a antecipação por parte de grandes companhias, para as futuras restrições de emissão que serão estabelecidas, ou que já se encontram vigentes, em alguns países.

Nesse contexto, há um aumento da demanda por créditos de carbono para que os setores possam atingir as metas de redução de emissão. O mercado de carbono vem crescendo significativamente desde 2018 (KREIBICH & HERMWILLE, 2021). Segundo GIC (2021), o mercado cresceu mais de 20% entre o período de 2016 a 2020, período de transição para o Acordo de Paris. Algumas iniciativas recentes, como o CORSIA (compensação de carbono do setor aéreo), também impulsionaram a demanda por créditos (SAPKOTA; WHITE, 2020). Para suprir essa demanda, ocorria um aumento significativo no número projetos voluntários. Como está disposto na Figura 1, houve um aumento no número de projetos de 300% no período entre 2016 e 2021.

Contudo, esse fenômeno se dá enquanto os países se preparavam em termos de regulações e capacidade para implementar programas nacionais de REDD+, com a finalidade de atingir suas NDCs, evidenciando um descompasso entre os movimentos da iniciativa privada e os governos (WEST et al., 2020; BÖRNER et al., 2018). Segundo Börner et al. (2018), os programas nacionais têm como função potencializar as agendas de conservação de cada país, alinhando mecanismos e objetivos pré-existentes com os benefícios do financiamento do REDD+. De acordo com o Banco Mundial (2021), tal abordagem possibilita que governos consigam recursos para financiamento de políticas de mitigação climática e redução do desmatamento, além de suporte para execução de suas Estratégias Nacionais de REDD+, e por sua vez, o cumprimento das NDCs. A partir dessa sinergia, os resultados do programa teriam

um efeito duradouro e aumentariam a eficácia do combate ao desmatamento e a degradação florestal.

Além disso, a partir dos programas jurisdicionais, que serviriam como base para programas nacionais, os projetos de desmatamento não planejado seriam aninhados em uma única linha de base, de sua jurisdição (CHAGAS et al., 2020). A partir dessa iniciativa, o risco de inflação das linhas de base, fenômeno evidenciado em projetos privados de REDD+ de menor escala (WEST et al., 2020), seria mitigado, uma vez que a linha de base dos projetos não pode ser maior que a linha de base jurisdicional, garantindo maior coerência ao mecanismo.

Na COP 26, em Glasgow, discutiu-se sobre a inclusão das reduções de projetos CDM no âmbito do Acordo de Paris e sobre a dupla contagem de emissões, derivadas das transações desse mecanismo. A questão era como proceder em relação ao decréscimo de reduções no país vendedor de créditos e no país comprador. Contudo, em relação ao uso do REDD+ para atingir as NDCs propostas no Acordo de Paris, segundo os documentos oficiais da conferência presentes no portal da COP 26, pouco avanço foi realizado. As Partes não chegaram a um acordo na inclusão das emissões de programas implementados nos anos iniciais de REDD+, antes do Marco de Varsóvia, colocando em questão a integridade de tais créditos.

Ademais, a inclusão dos programas voluntários de REDD+ nas reduções dos países também foi uma pauta amplamente abordada na COP 26. A Iniciativa do Mercado de Carbono Voluntário (VCMI) defendeu a integridade dos créditos gerados nessa modalidade, a partir das metodologias impostas pelas certificadoras e o padrão seguido por elas, segundo o seu portal. Segundo o portal Climate Trade, o volume transacionado nesse mercado cresceu de 57,8 milhões de créditos em 2020 para 227,7 milhões em 2021, totalizando US\$1,3 bilhão negociados (apenas no setor florestal). Tal tendência indica que o mercado continuará crescendo, ainda que as negociações internacionais sigam inconclusivas.

3.2 Desafios para o estabelecimento da linha de base

Segundo Banco Mundial (2021), o descompasso entre a implementação de um projeto jurisdicional e o aumento de projetos privados pode representar um risco para o aninhamento. Uma vez que os projetos podem utilizar metodologias de contabilização de reduções diferentes, a partir de bases de dados distintas, é preciso que ocorram ajustes nas linhas de base privadas, para que então seja implementado um sistema que unifique uma linha única. Assim, tal ajuste

pode implicar em mudanças na adicionalidade dos projetos, que podem ter descontos na geração de créditos, e logo, redução de suas receitas.

O aumento dos projetos voluntários também levanta uma série de questões sobre as metodologias de desmatamento não planejado evitado. Dentre elas, West et al. (2020) aponta os problemas metodológicos de consolidação de linhas de base de projetos de REDD+ no Brasil, que em sua maioria, estariam superestimando as emissões reduzidas por eles. O autor, que comparou a linha de base de 12 projetos de REDD+ com dados *ex-post*, verificou que as limitações inerentes ao uso de dados históricos de desmatamento levaram a maioria dos projetos avaliados a superestimarem suas reduções. Ele também problematiza o longo período de atualização das linhas de base, que são feitas a cada 10 anos. Segundo os autores, durante esse período, podem ocorrer mudanças significativas nos vetores de desmatamento. Os problemas evidenciados corroboram com as preocupações iniciais referentes ao mecanismo, e que foram levantadas pelos especialistas. Entrevista conduzida por Huettner et al. (2009) com políticos e especialistas no tema, nos debates iniciais sobre REDD+, indicava que a atualização dinâmica e constante da linha de base dos projetos era um ponto essencial para coerência dessa métrica.

Outro ponto é que, para estimar as linhas de base, primeiramente, é necessário identificar os agentes de desmatamento da área do projeto. Majoritariamente, os projetos voluntários brasileiros levam apenas a pressão por atividades agropecuárias e corte ilegal de madeira em conta (DEZÉCACHE; SALLES; HÉRAULT, 2018). Contudo, o fator político exerce uma influência significativa sobre a dinâmica do desmatamento em países em desenvolvimento. Como apontado pelos autores, políticas de controle de agentes de desmatamento, em muitos casos, determinam como se dará a dinâmica de desmatamento. Os autores avaliaram o caso da Guiana Francesa, que possui uma forte política de repressão ao garimpo ilegal de ouro (agente de degradação e desmatamento), mas que tal esforço não é reconhecido nos modelos dos projetos.

Outro ponto que foi amplamente discutido na literatura a partir do aumento dos projetos privados foi a utilização de médias históricas de desmatamento. Esse passo metodológico que por um lado pode facilitar o ingresso de países com pouca disponibilidade de dados e falta de mão de obra qualificada, é muito criticado. Segundo Dezécache, Salles e Hérault (2018), a variedade de cenários de referência, procedimentos e hipóteses inerentes ao uso de médias históricas tornam o processo de determinação de linha de base heterogêneo no ecossistema dos projetos. Dada a gama de variáveis no estabelecimento de linhas de base, a escolha de uma linha coerente se torna uma tarefa árdua.

Ademais, a dinâmica socioeconômica é um fator que por muito é ignorado nos modelos. Os autores Dezécache, Salles e Hérault (2018) modelam o risco de desmatamento em duas regiões: o estado do Amapá e a Guiana Francesa, locais que apresentam problemas com garimpo ilegal de ouro. Em seu estudo, os autores discutem que, apesar de ambas as áreas apresentarem uma média histórica de desmatamento baixa, caso o preço do ouro internacionalmente aumente, haverá uma maior pressão dessa atividade econômica ilegal sob as florestas.

Outro ponto discutido por Dezécache, Salles e Hérault (2018), é a situação de países que apresentam grande cobertura florestal e baixas taxas históricas de desmatamento. Como as projeções dependem de dados históricos, tais países não teriam meios de demonstrar o risco de desmatamento, e logo, teriam menor apelo quando comparados com países de altas taxas históricas. Assim é o caso da Guiana Francesa, que apresenta um baixo custo de oportunidade para evitar o desmatamento do país, mas não consegue doadores capazes de atingir esse custo.

Um dos eventos emblemáticos no escopo dos projetos de REDD+ no Brasil, e que retrata a importância da discussão dos fatores acima, foi a paralisação do Projeto de Carbono Florestal Suruí. Apesar da redução do desmatamento na Terra Indígena Sete de Setembro a partir da implantação do projeto, o projeto precisou ser paralisado em 2018 em função do aumento drástico do desmatamento e da invasão do território por madeireiros e garimpeiros, com o consentimento de algumas lideranças locais (SILVESTRE; SILVA; ZONIN, 2022). Segundo estes autores, alguns dos conflitos internos se instauraram devido à falta de regularidade dos pagamentos de carbono, que levou muitos a questionarem sobre o valor de tal projeto e fazer com que alguns membros da comunidade passassem a contar com atividades alternativas (como garimpo e venda de madeira). Variáveis, como a presença de minérios ou risco de invasão por madeireiros e garimpeiros, envolvem uma complexidade maior para sua captação ou previsão em modelos de desmatamento. Ademais, os eventos ocorridos são motivados por questões socioeconômicas, que por muito são desconsiderados em modelos e linhas de base, como discutido anteriormente.

Uma estratégia essencial às metodologias de desmatamento evitado, que tem o potencial de reduzir o risco de surgimento de novos vetores de desmatamento, é limitar o período no qual a linha de base é validada. Tal estratégia garante que as reduções de emissões estejam baseadas em um cenário atualizado, e logo, diminui o risco de inflação das métricas de redução. Diversos autores levantam esse ponto (WEST et al., 2020; DEZÉCACHE; SALLES; HÉRAULT, 2018), tendo em vista o longo prazo de atualização dessa métrica atualmente.

A heterogeneidade de hipóteses para a construção dos modelos de desmatamento futuro é outro ponto amplamente criticado na literatura. No estudo de Dezécache, Salles e Hérault (2018), foram construídas diversas hipóteses para mensurar o desmatamento na Guiana Francesa, e as taxas de desmatamento sob cada cenário eram muito distintas entre elas. Ademais, essa característica dificulta o aninhamento dos projetos, tendo em vista que maiores disformidades entre os projetos resultará em maiores alterações na adicionalidade dos projetos quando for adotada a linha de base jurisdicional.

3.2.1 Perspectivas dos projetos REDD+ no Brasil

Com o aumento nas métricas de desmatamento nos últimos anos, o debate sobre a pressão por commodities e a dinâmica de uso do solo em países em desenvolvimento também é discutido na literatura (DEZÉCACHE; SALLES; HÉRAULT, 2018). No caso do Brasil, esse fenômeno é crucial para explicar o recente aumento das métricas de desmatamento. Segundo Streck (2021), esse fenômeno ainda é pouco estudado, e envolve uma série de atores privados e regulação pública em países que importam commodities.

Nesse contexto, caso o mecanismo REDD+ seja efetivo em países produtores de commodities e com alto desmatamento, será preciso tomar atitudes em escala global sobre o vazamento. Em outras palavras, é preciso considerar o redirecionamento dessa influência para outros países, principalmente os que possuem baixas taxas de desmatamento e grande cobertura florestal (DEZÉCACHE; SALLES; HÉRAULT, 2018). Cabe ressaltar que tais países não possuem uma adicionalidade elevada por conta do baixo risco de desmatamento, e logo, não são atraentes no ponto de vista de geração de créditos.

Considerando as discussões internacionais sobre o tema e a partir das experiências e lições aprendidas com os projetos privados, as metodologias VCS para projetos de desmatamento evitado (VM006, VM007, VM009, VM0015 e VM0037) estão sendo restruturadas. Após consultas públicas realizadas entre Abril e Maio de 2022, a instituição está realizando mudanças nos métodos de linha de base e adicionando novas atividades dentro do escopo REDD+. Até 2025, todos os projetos terão que utilizar essa metodologia revisada. Desse modo, os projetos privados terão que se adequar às regulamentações jurisdicionais (mudança de maior impacto prevista na reestruturação) em até três anos, e então serão aninhados em uma linha de base jurisdicional (VERRA, 2022).

Parte da justificativa para as mudanças inclui a garantia da consistência das remoções entre projetos privados, aninhados e jurisdicionais, e a integração de novas tecnologias e boas práticas nos requerimentos da metodologia (VERRA, 2022). De acordo com VERRA (2022), as principais mudanças respondem à três problemas identificados na transição dos projetos para um contexto jurisdicional. A primeira é o domínio geográfico de estimação da taxa de desmatamento, que utiliza uma região de referência para tal, e com a nova atualização, utilizará uma jurisdição (distrito, estado ou município). A segunda é a geração dos dados de área desmatada anual dos projetos, que eram geradas pelos proponentes do projeto, e agora serão realizadas pela própria VERRA (através de consultores contratados pela própria VERRA) e por proponentes que tiverem uma qualificação de acordo com termos que serão publicados pela certificadora. Por fim, a partir dos dados gerados de desmatamento anual, as novas metodologias utilizarão uma Ferramenta de Mapeamento de Risco (*VERRA Risk Mapping Tool*) proposta pela certificadora, ou utilizar métodos dos proponentes, caso esses produzam resultados mais acurados (VERRA, 2022).

A Ferramenta que será desenvolvida pela certificadora criará um mapa de risco de desmatamento baseada nos dados de atividade, que são dados de mudança de uso do solo em hectares para a jurisdição gerados pela própria VERRA a partir de dados de satélite de alta resolução (VERRA, 2022). Esse mapa de risco representará áreas de florestas e não floresta (pixel de valor 1 e 0, respectivamente) em três períodos de referência histórica. Por fim, o mapa produzirá áreas de risco divididas em 30 categorias.

Outra mudança significativa será a forma com que os projetos serão registrados. Com as alterações, caso exista algum nível de referência de emissão da floresta ou programas na jurisdição, os projetos deverão ser registrados sob os moldes dos projetos Jurisdicionais e Aninhados de REDD+ (JNR) da VERRA, e serão aninhados. Caso não exista, a VERRA irá produzir os chamados dados de atividade bem como o mapa de risco de desmatamento para a jurisdição. Ambos serão validados por um consultor contratado pela VERRA. Por fim, o proponente deverá seguir a metodologia de desmatamento não planejado evitado e utilizar os dados de atividade providos pela VERRA. Cabe ressaltar que nesse arranjo o período de revisão da linha de base será de 6 anos, para validação e para o período histórico da linha de base.

No cenário brasileiro, também existem mudanças em curso. Além da criação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, de janeiro de 2021, que representou um marco para o tema, duas iniciativas para regulação do mercado de carbono estão em curso. O primeiro é o Projeto de Lei nº 528/2021, que visa instituir o Mercado Brasileiro de Reduções

de Emissões está em tramitação na Câmara dos Deputados (BRASIL, 2022). O projeto visa regular o mercado de créditos no Brasil e colocar o país em conformidade com a Política Nacional de Mudança do Clima, recomendada pelo Protocolo de Quioto. A proposta regulamenta o mercado de carbono, com natureza jurídica, certificação, registro e contabilização dos créditos, e registra os projetos e negociações de créditos em um sistema que será gerido pelo Instituto Nacional de Registro de Dados Climáticos (INRDC) (CÂMARA LEGISLATIVA, 2021). Além disso, também pressiona o governo a regulamentar o programa nacional obrigatório de compensação de emissões de GEE.

Concomitantemente, o Decreto nº 11.075, de 19 de maio de 2022, estabelece os procedimentos para elaboração de Planos Setoriais para Mitigação de Mudanças do Clima e institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de GEE. Em suma, este decreto cria as bases para estabelecimento do mercado regulado no Brasil, e há uma sinergia de esforços com o Projeto de Lei nº 528/2021. Contudo, o decreto ainda possui diversos pontos a evoluir, como determinar como funcionará o registro no Sistema, certificadoras dos créditos, gestão do Sistema, dentre outros detalhamentos pendentes. Essa iniciativa, junto ao Projeto de Lei, caminha para a regularização do mercado de carbono e a transformação da fonte de financiamento do REDD+.

Como levantado por Sunderlin et al. (2015), um dos principais desafios do REDD+ é o volume de recursos destinados e a origem desses, que advém principalmente do setor público. A partir da regulamentação do mercado de carbono regulado e voluntário, ambos os desafios podem ser contornados, e assim, garantirem a consolidação do mecanismo.

4 CONCLUSÕES

Para mitigação das mudanças do clima, as florestas tropicais são essenciais. A partir das discussões das Convenções das Partes e com o Acordo de Paris, o mecanismo REDD+ surge como uma tentativa de viabilizar economicamente a conservação desses ecossistemas, que sofrem com a crescente demanda de commodities. Com o Marco de Varsóvia em 2013, e da importância dada a ele nas NDCs, o programa se consolidou como uma possibilidade para redução das emissões nacionais. A partir dessas últimas, o Brasil consolidou sua Estratégia Nacional para REDD+, e atualmente, está em estágio de concepção das regulações para o mercado de carbono regulado e voluntário.

Contudo, sua trajetória desde a concepção do RED até sua forma atual levou anos de negociação. Em paralelo às negociações, a dinâmica de projetos estabelecida entre o mercado regulado e o mercado voluntário, proporcionou descompassos no estabelecimento do mecanismo. Por um lado, as discussões internacionais eram direcionadas às iniciativas jurisdicionais e nacionais, de modo a contribuir com as políticas de combate ao desmatamento de cada país. Por outro, os anseios do setor privado e a sociedade civil impulsionaram os projetos privados de menor escala, visando a rápida redução de emissões e criando um cenário heterogêneo de linhas de base.

Apesar do descompasso e dos desafios ocasionados pelo estabelecimento das linhas de base, as lições aprendidas com os projetos do mercado voluntário permitiram com que os mecanismos jurisdicionais ficassem mais robustos. Medidas como o estabelecimento de referência de emissões para as jurisdições e o refinamento que está sendo implementado para o cálculo das linhas de base a partir das certificadoras tem tornado o processo mais confiável, tendo em vista a adequação dos projetos às métricas regionais.

A perspectiva brasileira é a de aninhamento dos projetos voluntários em jurisdições, e a regulação e manutenção do mercado de carbono perante a legislação brasileira. A partir da regulação, o mecanismo passa a ser um instrumento de mercado, e deixa de depender de financiamento do setor público de outros países, ganhando maior robustez, e assim, aumentando a demanda por créditos. Como o Brasil é um dos países mais avançados em relação a adaptação ao programa, e possui um potencial imenso dada sua cobertura florestal, o país possui chance de virar referência sobre o mecanismo.

5 REFERÊNCIAS

1. ASSIS, T. O. et al. CO2 emissions from forest degradation in Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, v. 15, n. 10, 1 out. 2020.
2. BENESSAIAH, K. Carbon and livelihoods in Post-Kyoto: Assessing voluntary carbon markets. *Ecological Economics*, maio 2012.
3. BÖRNER, J. et al. National and subnational forest conservation policies—What works, what doesn't? in *Transforming REDD+: Lessons and New Directions*, A. Angelsen, Ed. (Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia), p. 105–116, 2018.
4. BOYD, W.; STICKLER, C.; DUCHELLE, A. E.; SEYMOUR, F.; NEPSTAD, D.; BAHAR, N.; RODRIGUEZ-WARD, D. Jurisdictional approaches to REDD+ and low emissions development: Progress and prospects. Washington, DC: World Resources Institute, p. 1-14, 2018.
5. BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 528/2021, de 23 de fevereiro de 2021. Regulamenta o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), determinado pela Política Nacional de Mudança do Clima – Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Brasília: Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2270639>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
6. BRASIL. Decreto Nº 11.0175, de maio de 2022. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11075.htm>. Acesso em 04 de setembro de 2022.
7. BRASIL. Decreto Nº 11.0175, de maio de 2022. Estabelece os procedimentos para elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, institui o Sistema Nacional de redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e altera o Decreto nº 11.003, de 21 de março de 2022. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11075.htm>. Acesso em 04 de setembro de 2022.
8. CÂMARA LEGISLATIVA. Projeto regulamenta mercado de negociação de créditos de carbono. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/746463-projeto-regulamenta-mercado-de-negociacao-de-creditos-de-carbono/>>. Acesso em 30 de agosto de 2022.
9. CHAGAS, T. et al. A close look at the quality of REDD+ carbon credits Acknowledgements Disclosure of conflict of interests. [s.l.: s.n.].

10. CLIMATE TRADE. Voluntary carbon market value tops US\$2B. Disponível em: <<https://climatetrade.com/voluntary-carbon-market-value-tops-us2b/>>. Acesso em 02 de setembro de 2022.
11. DEZÉCACHE, C.; SALLES, J. M.; HÉRAULT, B. Questioning emissions-based approaches for the definition of REDD+ deforestation baselines in high forest cover/low deforestation countries 14 Economics 1402 Applied Economics. Carbon Balance and Management, v. 13, n. 1, 30 out. 2018.
12. FEARNSIDE, P. M. Brazil's Amazonian forest carbon: the key to Southern Amazonia's significance for global climate. Regional Environmental Change, p. 47-61, 2018.
13. FEARNSIDE, P. M.; YANAI, A. M.; VITEL, C. S. M. N. Modeling Baselines for REDD Projects in Amazonia: Is the Carbon Real? Em: GEROLD, G. (Ed.). Interdisciplinary analysis and modeling of carbon-optimized land management strategies for Southern Amazonia. 1. ed. Cuiabá: Universitätsverlag Göttingen, 2013. v. 1p. 19–28.
14. GALLO, P.; ALBRECHT, E. Brazil and the Paris Agreement: REDD+ as an instrument of Brazil's Nationally Determined Contribution compliance. International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, v. 19, n. 1, p. 123–144, 15 fev. 2019.
15. GIC. Putting carbon markets to work on the path to net zero. Outubro, 2021. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/putting%20carbon%20markets%20to%20work%20on%20the%20path%20to%20net%20zero/putting-carbon-markets-to-work-on-the-path-to-net-zero.pdf>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
16. GREENLEAF, M. The value of the untenured forest: land rights, green labor, and forest carbon in the Brazilian Amazon. Journal of Peasant Studies, v. 47, n. 2, p. 286–305, 23 fev. 2020.
17. HEIN, J. et al. Deforestation and the Paris climate agreement: An assessment of REDD + in the national climate action plans. Forest Policy and Economics Elsevier B.V., 1 maio 2018.
18. HUETTNER, M. et al. A comparison of baseline methodologies for “Reducing Emissions from Deforestation and Degradation”. Carbon Balance and Management, v. 4, 13 jul. 2009.

19. IEA. Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
20. INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE (ICC). Oportunidades para o Brasil em Mercados de Carbono – Sumário Executivo. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/media/uploads/2021/09/28/sumario_oportunidades-para-o-brasil-em-mercados-de-carbono_icc-brasil-e-waycarbon_gt6p4ZR.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
21. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
22. KFW DEVELOPMENT BANK. REDD+ in the State of Acre, Brazil: Rewarding a pioneer in forest protection and sustainable livelihood development. Frankfurt: [s.n.].
23. KOLLMUSS, A. Z. H.; POLYCARP, C. Making sense of the voluntary carbon market: A comparison of carbon offset standards. WWF Germany, 2008.
24. KREIBICH, N.; HERMWILLE, L. Caught in between: credibility and feasibility of the voluntary carbon market post-2020. *Climate Policy*, 21(7), p. 939-957, 2021.
25. MARGULIS, S. Mudanças do Clima – Tudo que você queria e não queria saber. Konrad Adenauer Stiftung, 180p, 2020.
26. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). O que é REDD+. Disponível em: <<http://redd.mma.gov.br/pt/pub-apresentacoes/item/82-o-que-e-redd>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
27. PETERSON SILVESTRE, R.; SANTOS DA SILVA, F.; JOÃO ZONIN, W. OS SURUÍ DE RONDÔNIA: RESISTÊNCIA E PROTAGONISMO EM BUSCA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *International Journal of Environmental Resilience Research and Science*, p. 1–22, 2022.
28. PINSKY, V. C.; KRUGLIANSKAS, I. Governing REDD+: a state of the art review. *Rev. Adm. UFSM*, v. 12, n. 1, p. 182–197, 2019.
29. PISTORIUS, T. From RED to REDD+: the evolution of a forest-based mitigation approach for developing countries. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(6), p. 638-645, 2012.

30. RICHARD A. HOUGHTON. Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. Em: PAULO MOUTINHO; SCHAWARTZMAN, S. (Eds.). Tropical Deforestation and Climate Change. 1. ed. Washington DC: IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental, 2005. v. 1p. 13–22.
31. SAPKOTA, Y.; WHITE, J. R. Carbon offset market methodologies applicable for coastal wetland restoration and conservation in the United States: A review. *Science of the Total Environment* Elsevier B.V., , 20 jan. 2020.
32. SEEG. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 – 2020. Disponível em: <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
33. SHOCH, D.; EATON, J.; SETTELMYER, S. Project developer’s guidebook to VCS REDD methodologies. Conservation International, 2011.
34. Silva Junior, C. H. L., et al. The Brazilian Amazon deforestation rate in 2020 is the greatest of the decade." *Nature Ecology & Evolution* 5.2. p. 144-145, 2021
35. STRECK, C. REDD+ and leakage: debunking myths and promoting integrated solutions. *Climate Policy*, v. 21, n. 6, p. 843–852, 2021.
36. SUNDERLIN, W. D. et al. REDD+ at a critical juncture: assessing the limits of polycentric governance for achieving climate change mitigation. *International Forestry Review*, v. 17, n. 4, p. 400-413, 2015.
37. UNFCCC. Outcomes of the Glasgow Climate Change Conference – Advance Unedited Versions (AUV) and list of submissions from the sessions in Glasgow. Disponível em: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/glasgow-climate-change-conference-october-november-2021/outcomes-of-the-glasgow-climate-change-conference>>. Acesso em 02 de setembro de 2022.
38. VERRA. Deep Dive into Proposed Revisions to Avoiding Unplanned Deforestation Methodologies. Disponível em: <<https://vimeo.com/694507211?width=1080>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
39. VERRA. Overview of Proposed Revisions to Avoiding Unplanned Deforestation Methodologies. Disponível em: <<https://vimeo.com/694134054?width=1080>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.

40. VERRA. Who We Are. Disponível em: <<https://verra.org/about-verra/who-we-are/>>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
41. Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative (VCMI). VCMI at COP 26. Disponível em: <<https://vcmintegrity.org/vcmi-at-cop26/>>. Acesso em 02 de setembro de 2022.
42. WEST, T. A. P. et al. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. v. 117, p. 24188–24194, 2020.
43. WEST, T. A. P. Indigenous community benefits from a de-centralized approach to REDD+ in Brazil. *Climate Policy*, v. 16, n. 7, p. 924–939, 2 out. 2016.
44. World Bank. 2021. Nesting of REDD+ Initiatives : Manual for Policymakers. World Bank, Washington, DC, 2021.
45. YANAI, A. M. et al. Avoided deforestation in Brazilian Amazonia: Simulating the effect of the Juma Sustainable Development Reserve. *Forest Ecology and Management*, v. 282, p. 78–91, 15 out. 2012.