



**O MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO FLORESTAL: O CASO DO REDD+
NO BRASIL**

MÁRIO CÉSAR DE AGUIAR

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**



**UNIVERSIDADE DE BRÁSÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**O MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO FLORESTAL: O CASO DO REDD+
NO BRASIL**

MÁRIO CÉSAR DE AGUIAR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRÁSÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS FLORESTAIS.

APROVADO POR:

**Prof. Dr. HUMBERTO ÂNGELO, (Departamento de Engenharia Florestal – EFL - UnB)
(ORIENTADOR)**

**Prof. Dr. ERALDO APARECIDO TRONDOLONI MATRICARDI, (Departamento de Engenharia Florestal – EFL - UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**Prof. Dr. ALEXANDRE NASCIMENTO DE ALMEIDA, (Faculdade de Planaltina – FUP – UnB)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRÁSÍLIA/DF, 30 DE MARÇO DE 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Mário César de Aguiar

TÍTULO: O Mercado Voluntário de Carbono Florestal: o Caso do REDD+ no Brasil

GRAU: Mestre

ANO: 2018

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

Mário César de Aguiar

SQN 210 – Bloco I – Apto 504

Brasília - DF

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial a minha mãe e a tia Maria, por estarem sempre presentes na minha vida e por me apoiarem em todos os momentos.

Agradeço às minhas primas Nara, Regianne e Deizimar por estarem sempre por perto nos momentos difíceis e nos alegres.

Agradeço aos meus amigos e amigas que sempre estiveram ao meu lado, em especial ao Felipe, Cleyton, Paulo, Marcos, Larinni e Carolina Dutra.

Ao professor e orientador Humberto Angelo por toda a ajuda e por conduzir essa pesquisa.

Aos atores diretamente envolvidos nesta pesquisa e que se dispuseram contribuir ao responderem minhas indagações e o questionário aplicado.

Ao meu grande amigo Wellington pelas correções, companheirismo e carinho.

Agradeço aos funcionários da UnB pela dedicação com que desenvolvem seu trabalho.

Agradeço a UnB e a CAPES pela bolsa concedida e oportunidades oferecidas.

Dedicatória

À Tia Claudia, pela presença constante na minha vida acompanhando todos os meus passos. Ao David, um jovem e incansável leitor amado por muitos. Ambos fazem muita falta.

In memoriam

“Se cada dia cai, dentro de cada noite, há um poço onde a claridade está presa. Há que sentar-se na beira do poço da sombra e pescar luz caída com paciência”.

Pablo Neruda

RESUMO

O MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO FLORESTAL: O CASO DO REDD+ NO BRASIL

Os efeitos ocasionados pela mudança climática têm sido observados por meio de diversos estudos desenvolvidos nos últimos anos e, de acordo, com as organizações internacionais que atuam na área, estão acontecendo mais rapidamente e com maior intensidade do que muitos estudos previam, o principal agente causador apontado é a elevação da concentração, sem precedentes em milênios, de gases de efeito estufa (GEE). Neste contexto, a adoção de instrumentos econômicos que promovam a redução de emissões é urgente e necessária, o qual o setor florestal representa grande potencial de remoção/redução por um custo de oportunidade menor do que a adoção de tecnologias de redução de emissões ou medidas de adaptação. Esta pesquisa buscou identificar e traçar o perfil das instituições e organizações que compõem o Mercado de Carbono Florestal Brasileiro, bem como listar o número de projetos, área ocupada, potencial de reduções de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e o valor médio do crédito de carbono. Para atingir este objetivo foi realizada uma pesquisa exploratória, documental e bibliográfica, por meio de consultas a livros, artigos, relatório corporativos e sites institucionais. Concomitantemente foi aplicado, junto aos atores e instituições que compõem este mercado, um questionário com objetivo de complementar as informações obtidas na primeira fase da pesquisa, apontando os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças à implementação de projetos de REDD+. Foram mapeados 49 projetos florestais até julho de 2017, dos quais analisamos o conteúdo de 22 por meio da coleta de dados extraídas do Documento de Concepção dos Projetos (DCP) de cada projeto mapeado. O padrão internacional mais adotado foi o VCS - *Verified Carbon Standard* (contabilização de emissões), conjuntamente com o CCB - *Climate, Community & Biodiversity* (mensuração de impactos ambientais, econômico e sociais). Os dados analisados possibilitaram identificar 15 consultorias e a maior participação coube a Biofilica e *CarbonCo*, com quatro projetos cada, já a Markit foi a empresa de registro preferida por 89% dos proponentes dos projetos. Os resultados apontam que o financiamento inicial é fundamental para a o desenvolvimento e implementação do projeto, as consultorias se apresentam como apoiadoras e parceiras dos proponentes. A comercialização se dá, principalmente, por plataformas digitais, contratos de venda futura, intermediadores e revendedores. Nota-se que o mercado voluntário de carbono florestal se figura como importante instrumento econômico utilizado para a redução de emissões de GEE, por apresentar um enorme potencial de redução e remoção auxiliando as ações de mitigação climática.

Palavras-chave: Mercado de Carbono Florestal Brasileiro, REDD+, Compensações, Mudança Climática

ABSTRACT

THE VOLUNTARY FOREST CARBON MARKET: THE CASE OF REDD+ IN BRAZIL

The effects caused by climate change, that have already been observed through several studies developed in recent times and international organizations that operate in the area, are happening faster and with greater intensity than many studies predicted, which the main causative agent pointed out is the elevation of the unprecedented concentration of greenhouse gases never seen before. In this context, the adoption of economic instruments that promote the reduction of greenhouse gases (GHG) is urgent and necessary, and the forest sector represents great potential for removal / reduction at a lower opportunity cost if compared to the adoption of emission reduction or adaptation technologies. This research tries to identify and trace the profile of the institutions and organizations that compose the Brazilian Forest Carbon Market, as well as to list the number of projects, occupied area, potential greenhouse gas emission reductions (GHG) and the average value of carbon credits. To reach this goal, an exploratory, documental and bibliographic research was conducted looking up through books, articles, corporate reports and institutional websites. Concomitantly, interviews were conducted with the people and institutions that make part of this market, by questionnaire to complement the information obtained in the first phase of the research, pointing out the strengths, weaknesses, opportunities and threats to project implementation of REDD + (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation). 49 forest projects were mapped until July 2017, of which we analyzed the content of 22 through the collection of data extracted from the Project Design Document (PDD) of each mapped project. The most widely adopted international standard was the VCS - Verified Carbon Standard, in conjunction with the CCB - Climate, Community & Biodiversity (measurement of environmental, economic and social impacts). The analyzed data made it possible to identify 15 consultancies, with the largest participation of Biofilica and CarbonCo, with four projects each and Markit was the preferred registry company for 89% of the proponents. The results indicate that the initial funding is extremely important for the development and implementation of the project, and the consultants present themselves as supporters and partners of the proponents. The commercialization is mainly done by virtual platforms, future sales contracts, brokers and resellers. It should be noted that the voluntary market for forest carbon is an important economic tool used to reduce GHG emissions, since it has an enormous potential for reduction and removal, aiding the actions of climate mitigation.

Key-Words: Brazilian Forest Carbon Markets, REDD+, Carbon Offsets, Climate Change

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Quadro 3.1 - Modelo de análise – Instituições e Organizações. | 50 |
| Quadro 4.1 – Projetos Identificados por Nome, Proponente e UF. | 51 |
| Quadro 4.2 - Organizações presentes no Mercado Voluntário de Carbono Brasileiro | 64 |
| Quadro 4.3 - Lista de Consultorias presentes nos projetos de Carbono Florestal. | 66 |
| Quadro 4.4 - Financiamento de Projetos | 70 |
| | |
| Figura 2.1 Fluxo Global de CO ₂ : fontes de emissões e sumidouros, entre os anos de 1900 a 2016. | 4 |
| Figura 2.2 - Concentração Global de GEE e Emissões Antropogênicas de CO ₂ , entre os anos de 1850 a 2005. | 5 |
| Figura 2.3 - Mapa dos países que assinaram ou ratificaram o acordo de Paris, 2015. | 7 |
| Figura 2.4 - Custo (US\$) e Tempo (anos) para atingir a Estabilização da Temperatura Global (° C),envolvendo ações de Mitigação com uso de Florestas ou sem a sua utilização..... | 9 |
| Figura 2.5 - Estimativa de Emissões de GEE (Mt CO ₂ e) no Brasil, entre os anos de 1990 a 2016. | 10 |
| Figura 2.6 - Instrumentos de precificação de carbono (taxas e comércio de licenças) existentes no mundo, em 2015. | 13 |
| Figura 2.7 - Preço de carbono e total de emissões compensadas pelos sistemas de precificação de carbono existentes, em 2015. | 14 |
| Figura 2.8 – Volume (MtCO ₂ e) transacionado de offsets de carbono no Mercado Voluntário, no período pré-2005 até 2016. | 19 |
| Figura 2.9 – Série Histórica de Transação de Offsets no Mercado Voluntário e Valor Acumulado (US\$), entre os períodos pré-2005 até 2016. | 20 |
| Figura 2.10 - Volume transacionado (MtCO ₂ e), preço médio (US\$) e valor obtido por tipo de projeto (US\$), no ano de 2016. | 21 |
| Figura 2.11 – Dimensão do MV em Volume/MtCO ₂ e, Valor/US\$ e Preço Médio/US\$ por região, no ano de 2016. | 22 |
| Figura 2.12 – Volume (MtCO ₂ e), Preço Médio (US\$) e Valor Transacionado (US\$) de projetos florestais de carbono em relação a adoção de diferentes Padrões Internacionais, no ano de 2016. | 23 |
| Figura 2.13 – Valores transacionados (US\$) e volume (MtCO ₂ e) oriundos de projetos florestais inseridos em diferentes arquiteturas de mercado, entre os anos pré-2009 e 2015. | 24 |

| | |
|--|----|
| Figura 2.14 - Processo de pagamentos por resultados REDD+ no âmbito da UNFCCC (caixas azul-escuro: responsabilidades dos países em desenvolvimento; caixa azul-claro: responsabilidade do secretariado). | 28 |
| Figura 2.15 - Fluxograma da geração de créditos de carbono inseridos no mercado voluntário. | 33 |
| Figura 2.16 - Ciclo de Projeto com adoção do PI VCS. | 37 |
| Figura 2.17 - Ciclo de offsets de carbono, desde concepção do projeto até sua aposentadoria. | 42 |
| Figura 3.1 - Amostragem..... | 45 |
| Figura 3.2 - Movimento metodológico..... | 46 |
| Figura 4.1 - Número de Projetos de Carbono Florestal por Estado..... | 53 |
| Figura 4.2 - Evolução da Área total abrangida por Projetos de Carbono Florestal por ano, no período de 1999 a 2014. | 55 |
| Figura 4.3 - Rendimento de Projetos ARR (tCO ₂ e/ha). | 58 |
| Figura 4.4 - Rendimento de Projetos REDD+ (tCO ₂ e/ha). | 58 |
| Figura 4.5 - PIs adotados (%) por Projetos de Carbono Florestal no país..... | 61 |
| Figura 4.6 - Tipo de Projeto Carbono Florestal de acordo com a categoria de projeto..... | 62 |
| Figura 4.7 - Market Share Auditorias em projetos de Carbono Florestal. | 68 |
| Figura 4.8 - Market Share Empresas de Registro..... | 69 |
| Figura 4.9 - Financiamento Inicial do Projeto..... | 72 |
| Figura 4.10 - Valor Total Contratado Versus Valor Total Disponibilizado desde a Safra 2010/11 até a Safra 2017/18 para o Programa ABC. | 75 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 2.1 - Gases de efeito estufa e valor correspondente para o GWP. Fonte: IPCC (2014). | 16 |
| Tabela 4.1 - Reduções Anuais de GEE (tCO ₂ e) por UF..... | 56 |
| Tabela 4.2 – Redução por Tipo de Projeto. | 57 |
| Tabela 4.3 – Volume (MtCO ₂ e) transacionando no mercado voluntário de carbono florestal no mundo e no Brasil e seu preço médio, durante o período de 2012 a 2016 | 57 |
| Tabela 4.6 - Editais desenvolvidos no país para financiamento de programas sustentáveis... | 73 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------------|---|
| ABIQUIM | Associação Brasileira da Indústria Química |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AC | Acre |
| AFOLU | <i>Agriculture, Forestry and Other Land Use</i> |
| AM | Amazonas |
| APD | <i>Avoiding Planned Deforestation</i> |
| ARR | <i>Afforestation Reforestation and Revegetation</i> |
| ASI | <i>Accreditation Services International</i> |
| AUD | <i>Avoiding Planned Deforestation</i> |
| AUDD | <i>Avoiding Unplanned Deforestation and/or Degradation</i> |
| AUS | Austrália |
| BA | Bahia |
| BNDES | Banco Nacional do Desenvolvimento |
| BASA | Banco da Amazônia |
| CAR | <i>Climate Action Reserve</i> |
| CCBA | <i>Climate, Community and Biodiversity Alliance</i> |
| CCBS | <i>Climate, Community and Biodiversity Standart</i> |
| CCC | <i>Carbon Credits Consulting Sr I</i> |
| CDM | <i>Clean Development Mechanism</i> |
| CEBDS | Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável |
| CH4 | Metano |
| CIM | Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima |
| CNI | Confederação Nacional das Indústrias |
| CO ₂ | Dióxido de carbono |
| CO ₂ e | Dióxido de carbono equivalente |
| CONAREDD | Comissão Nacional para REDD+ |
| COP | Conferência das Partes |
| CPLC | <i>Carbon Pricing Leadership Coalition</i> |
| Cons. | Consultoria |
| CSSR | <i>Climate Science Special Report</i> |
| DCP | Documento de Concepção do Projeto |

| | |
|---------------|---|
| <i>DGM</i> | <i>Dedicated Grant Mechanism for Indigenous Peoples and Local Communities</i> |
| <i>DNV</i> | <i>Det Norske Veritas</i> |
| E&Y | ERNST & Young Auditores Independentes |
| EBCF | Empresa Brasileira de Conservação Florestal |
| ENREDD+ | Estratégia Nacional para REDD+ |
| <i>ERUs</i> | <i>Emission Reduction Units</i> |
| <i>ESI</i> | <i>Environmental Services Inc.</i> |
| <i>ETS</i> | <i>Emissions Trading Schemme</i> |
| EUA | Estados Unidos da América |
| <i>EU ETS</i> | <i>European Union Emission Trading System</i> |
| FAO | Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação |
| FAZ | Fundo Amazônia |
| FBN | Fixação Biológica de Nitrogênio |
| FGV | Fundação Getúlio Vargas |
| Funbio | Fundo Brasileiro para a Biodiversidade |
| FSC | <i>Forest Stewardship Concil</i> |
| GB | Grã-Bretanha |
| GEE | Gases Causadores do Efeito Estufa |
| GEx | Grupo Executivo sobre Mudança do Clima |
| <i>GCF</i> | <i>Green Climate Fund</i> |
| GO | Goiás |
| <i>GWP</i> | <i>Global Warming Potencial</i> |
| Gt | Giga toneladas |
| GT | Grupo de Trabalho |
| ha | hectare |
| ICV | Instituto Centro de Vida |
| Idesam | Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas |
| <i>IFM</i> | <i>Improved Forest Management</i> |
| iNDC | pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada |
| INPA | Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia |
| IPAM | Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia |

| | |
|--------------|--|
| <i>IPCC</i> | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> |
| ISO | Órgão Internacional de Normalização |
| <i>JI</i> | <i>Joint Implementation</i> |
| MBRE | Mercado Brasileiro de Redução de Emissões |
| MDL | Mecanismos de Desenvolvimento Limpo |
| MF | Ministério da Fazenda |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MR | Mercado Regulado |
| MS | Mato Grosso do Sul |
| MT | Mato Grosso |
| MV | Mercado Voluntário |
| Mt | Milhões de toneladas |
| <i>NCS</i> | <i>Natural Climate Solutions</i> |
| OCT | Organização de Conservação da Terra |
| ONGs | Organizações Não Governamentais |
| <i>ONF</i> | <i>Office National Forêts</i> |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| OSCIP | Organização da Sociedade Civil de Interesse Público |
| PA | Pará |
| PASEP | Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público |
| <i>PDD</i> | <i>Project Design Description</i> |
| PI | Padrão Internacional |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| <i>PIN</i> | <i>Project Idea Note</i> |
| PIS | Programa de Integração Social |
| PK | Protocolo de Kyoto |
| <i>PMR</i> | <i>Partnership for Market Readiness</i> |
| PNMC | Política Nacional sobre a Mudança do Clima |
| ppm | Parte por milhão |
| PPP | Princípio Pagador-Poluidor |
| PSA | Padrões Sociais e Ambientais |
| RCA | Rede de Cooperação Amazônica |
| <i>REDD+</i> | <i>Reduce Emission from Deforestation and Forest Degradation</i> |

| | |
|-----------------|--|
| REDD+ PSA | Padrão Sociais e Ambientais REDD+ |
| <i>REDD-AUD</i> | <i>REDD+ Avoided Unplanned Peeforestation</i> |
| <i>REDD-APD</i> | <i>REDD+ Avoided Planned Peeforestation</i> |
| RJ | Rio de Janeiro |
| Resex | Reserva Extrativista |
| <i>RIL</i> | <i>Reduced Impact Logging</i> |
| RO | Rondônia |
| RPPN | Reserva Privada do Patrimônio Natural |
| RVE | Reduções Verificadas de Emissões |
| SC | <i>Social Carbon</i> |
| SAIN | Secretaria de Assuntos Internacionais |
| SEB | Setor Elétrico Brasileiro |
| <i>SCS</i> | <i>Scientific Certification Systems Inc.</i> |
| SPD | Sistema Plantio Direto |
| SPE | Secretaria de Política Econômica |
| SEEG | Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estuda |
| t | tonelada |
| TI | Terra Indígena |
| TO | Tocantins |
| <i>TUV NORD</i> | <i>Technischer Überwachungs-Verein</i> |
| UC | Unidade de Consevação |
| UF | Unidade Federativa |
| <i>UNFCCC</i> | <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> |
| UNDP | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| <i>UNEP</i> | <i>United Nations Environment Programme</i> |
| <i>VCS</i> | <i>Voluntary Carbon Standard</i> |
| <i>VCUs</i> | <i>Verified Carbon Units</i> |
| <i>VERs</i> | <i>Verified Emissions Reductions</i> |
| <i>WB</i> | <i>World Bank</i> |
| <i>WRI</i> | <i>World Resources Institute</i> |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. Objetivos | 2 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. Mudança Climática, Floresta e Serviços Ecossistêmicos..... | 3 |
| 2.2. Comércio de Emissões e Taxação de Carbono | 12 |
| 2.3. Mercado de Carbono Voluntário..... | 18 |
| 2.4. Marcos Regulatórios e Arcabouço Legal para REDD+ | 24 |
| 2.4.1. As decisões chaves sobre o mecanismo de REDD+ no âmbito da UNFCCC26 | |
| 2.4.2. Estratégia Nacional para REDD+ | 27 |
| 2.4.3. Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, LEI NO 12.187/2009)29 | |
| 2.4.4. Novo Código Florestal – Lei Federal nº 12.615, de 25 de maio de 2012 | 31 |
| 2.5. Normas e Padrões Internacionais (PIs) | 32 |
| 2.5.1. Norma ABNT NBR ISO 14064: 2007 - Gases de Efeito Estufa (GEE)..... | 32 |
| 2.5.2. Norma ABNT – NBR 15948: mercado voluntário de carbono - princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões.. | 32 |
| 2.5.3. GHG PROTOCOL / IPCC – BRASIL..... | 33 |
| 2.5.4. Padrões Internacionais (PIs)..... | 34 |
| 2.5.4.1. Padrão <i>Verified Carbon Standard</i> (VCS) | 36 |
| 2.5.4.2. Os Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB) | 39 |
| 2.5.4.3. Padrão <i>Social Carbon</i> (SC)..... | 40 |
| 2.5.4.4. Padrão <i>Forest Stewardship Council</i> (FSC)..... | 40 |
| 2.6. Escopo, Desenvolvimento e Implementação de Projetos de Carbono | 41 |
| 2.7. Financiamento de Projetos | 43 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 44 |
| 3.1. Caracterização da área de estudo | 44 |
| 3.2. Amostragem | 45 |
| 3.3. Variáveis mensuradas..... | 45 |
| 3.4. Procedimentos Metodológicos | 46 |
| 3.4.1. Primeira etapa: Revisão da literatura, mapeamento e análise de conteúdo de projetos de florestais existentes em território nacional..... | 46 |
| a. Pesquisa Descritiva | 47 |
| b. Pesquisa Exploratória de Natureza Documental | 47 |
| 3.4.2. Segunda Etapa: Participação em Seminários e Aplicação de questionários com os atores-chaves e estudo empírico | 48 |
| 3.4.2.1. Participação em seminários e aplicação do questionário | 48 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3.4.3 | Terceira Etapa: Análise e interpretação dos resultados..... | 49 |
| 4. | RESULTADOS OBTIDOS | 51 |
| 4.1. | Projetos florestais de carbono no Brasil..... | 51 |
| 4.1.1. | Área ocupada..... | 54 |
| 4.1.2. | Potencial de redução anual de GEE | 55 |
| 4.2. | Instituições | 60 |
| 4.2.1. | <i>Voluntary Carbon Standard (VCS)</i> | 61 |
| 4.2.2. | Os Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB)..... | 63 |
| 4.2.3. | <i>Social Carbon</i> (Instituto Ecológica)..... | 63 |
| 4.2.4. | FSC..... | 63 |
| 4.3. | Organizações | 64 |
| 4.3.1. | Proponentes do Projeto..... | 65 |
| 4.3.2. | Consultorias..... | 66 |
| 4.3.3. | Auditorias | 67 |
| 4.3.4. | Registros de Crédito de Carbono | 69 |
| 4.3.5. | Financiamento | 70 |
| 4.3.5.1. | Financiamento por editais | 72 |
| 4.3.5.1. | Financiamento por Leilões (Banco Mundial)..... | 74 |
| 4.3.5.2. | Financiamento por Programas (Plano ABC)..... | 74 |
| 4.3.6. | Transação e Comercialização de Créditos de Carbono: Compradores, Plataformas Virtuais, Intermediadores (<i>Brokers</i>) e Revendedores (<i>Retailers</i>)..... | 76 |
| 4.3.6.1. | Compradores | 76 |
| 4.3.6.2. | Plataformas virtuais..... | 77 |
| 4.3.6.3. | Intermediadores e Revendedores | 77 |
| 4.3.7. | Comunidades Tradicionais, Locais e outros <i>stakeholders</i> | 78 |
| 4.4 | Potencialidades e entraves na implementação de projetos florestais de carbono 78 | |
| 5. | CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES..... | 82 |
| 6. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 84 |
| | ANEXOS | 97 |
| | APÊNDICE | 107 |
| | APÊNDICE A – Entrevistas Estruturadas Aplicadas aos atores-chaves participantes do mercado voluntário de carbono florestal | 107 |
| | APÊNDICE B – Projetos Mapeados por UF, ID, categoria, metodologia, área do projeto, reduções anuais, data de início e ciclo do projeto. | 109 |

1. INTRODUÇÃO

A mudança climática e o aquecimento global configuram-se como um dos maiores problemas ambientais da atualidade e, nos últimos anos, a temática ocupa posição de destaque em discussões de diversos segmentos sociais, o que se dá por apresentarem sérios riscos à integridade do planeta e a sobrevivência das espécies. O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática - *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*, responsável por analisar os impactos, os riscos, a resiliência, bem como traçar cenários relativos aos efeitos da mudança climática aponta que o principal causador destas alterações é o aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera terrestre, ocasionado, principalmente, pela intensa atividade antrópica (IPCC, 2014¹).

Diversos estudos são desenvolvidos por organismos nacionais e internacionais que atuam na área ambiental no controle e estabilização das emissões de GEE na atmosfera. Destaca-se o papel protagonista da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*) na promoção de encontros periódicos, denominados Conferência das Partes (COP), dos países membros. Os encontros configuram-se como espaços basilares no processo de reafirmação dos compromissos assumidos pelos países signatários para a redução e estabilização de emissões de GEE. Dentre os compromissos firmados mais importantes está a assinatura do Protocolo de Kyoto (PK) e o Acordo de Paris.

Tais organizações e estudos buscam alternativas para a redução das emissões de GEE e apontam o Comércio de Emissões e a taxa de carbono como possibilidades para atingir este objetivo. O Comércio de Emissões configura-se como um mecanismo baseado em mercados de licenças negociáveis para poluir (*Allowances – Tradable Permits*), já a taxa de carbono refere-se a um tributo que visa monetizar o dano ambiental referente às emissões feitas.

¹ O IPCC do ano de 2007 já apontava que entre os anos de 1970 a 2004 o total de emissões antropogênicas cresceram 77%, configurando um aumento de 21 para 38 giga toneladas (Gt), atualmente a concentração de CO₂ está próxima aos 50 Gt com previsão de aumento de 61 Gt e 70 Gt, respectivamente para os anos de 2020 e 2030, o que poderá elevar a temperatura do planeta em 3,0 C. O último levantamento realizado pelo Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2015), aponta aumento significativo no número de emissões de GEE no Brasil em 2015 (aumento de 3,5%), totalizando 1.402 Mt CO₂ de emissões, o Uso da terra e Floresta foi responsável por 525 Mt CO₂, representando 37% das emissões brasileiras, e o desmatamento configura-se como o principal responsável pelas emissões de GEE.

Uma vez que o Mercado Regulado de Carbono (MR) engloba somente os países signatários do Protocolo de Kyoto/PK (aproximadamente 184 países), surgem outras iniciativas que além da redução de emissões, visam o desenvolvimento sustentável. Estas iniciativas foram motivadas, principalmente, por organizações da sociedade civil, Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas e governos. Nesses arranjos há a comercialização de Reduções de Emissões Verificadas ou Voluntárias (*Verify or Voluntary Emission Reductions - VERs*) ou compensação de carbono (*offsets de carbono*), essa estrutura é conhecida como Mercado Voluntário de Carbono-MV (LIMA, 2007).

O Brasil, por ser um país com predominância florestal, tem potencial para se tornar um dos grandes líderes mundiais na busca de uma economia sustentável por meio de reduções de emissões de GEE (SFB, 2013). Seja pela utilização de uma matriz elétrica mais limpa, bem como a conservação e manutenção dos estoques de carbono por meio do manejo florestal sustentável e a presença de Unidades de Conservação, o que faz do Brasil um dos grandes *players* nas discussões sobre a mudança climática.

O desenvolvimento de instrumentos econômicos que estimulem a redução de emissão de GEE se faz necessário para a correção de falhas políticas e de mercado presentes nos ecossistemas florestais. Após 20 anos da assinatura do PK pesquisas acadêmicas referentes aos instrumentos políticos e econômicos criados pelo Protocolo, seja no mercado regulado como voluntário, são incipientes no âmbito acadêmico brasileiro (SOUZA 2012; GOULART, 2013). Assim, surge a necessidade de um maior número de estudos empíricos que analisem a efetividade e a estrutura referentes a estes instrumentos. Neste trabalho a proposta abordada visa uma melhor compreensão do mercado voluntário de carbono florestal brasileiro, suas perspectivas e seus desafios.

O percurso analítico desta pesquisa teve início com a apresentação de um panorama geral da estrutura do Mercado Voluntário de Carbono Florestal no Brasil, originários de projetos de Redução de Emissões Provenientes do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). Diante das percepções levantadas, foi traçado um perfil dos principais projetos e atores que atuam na área com o intuito de contribuir com a consolidação de instrumentos econômicos na redução de GEE por meio de estudos acadêmicos. Agregando ao que já foi produzido e cristalizado em termos do que se conhece sobre projetos de REDD+.

1.1. Objetivos

O presente trabalho aponta uma análise detalhada do Mercado Voluntário de Carbono Florestal no Brasil originários de projetos de Redução de Emissões Provenientes do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). Em especial buscou-se:

- a) Identificar os projetos de REDD+ por Unidade Federativa e os principais atores envolvidos no Mercado Voluntário de Carbono Florestal no país;
- b) descrever o perfil do Mercado Voluntário de Carbono Florestal por meio de suas instituições e organizações;
- c) apontar as perspectivas e desafios do Mercado Voluntário de Carbono Florestal no Brasil;

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Mudança Climática, Floresta e Serviços Ecossistêmicos

As recentes emissões antropogênicas de GEE apresentam-se como as mais altas da história, superando números não observados em milênios, afetando o sistema climático global e causando diversos impactos nos sistemas humanos e naturais (IPCC, 2014).

Conforme descrito na Figura 2.1, do total de todas emissões anuais de CO₂, aproximadamente 46 % são absorvidas pela atmosfera, 24% pelos oceanos e 30 % pelos ecossistemas terrestres, já as fontes de emissões antropogênicas são representadas em sua maioria pela queima de combustíveis fósseis e indústria (92% das emissões - 34,5 Gt CO₂e), contra 12% de emissões (4,8 Gt CO₂) provenientes do setor AFOLU (sigla em inglês para agricultura, florestas e outros usos do solo), o qual remove aproximadamente 30% das emissões globais (GLOBAL CARBON PROJECT, 2017).

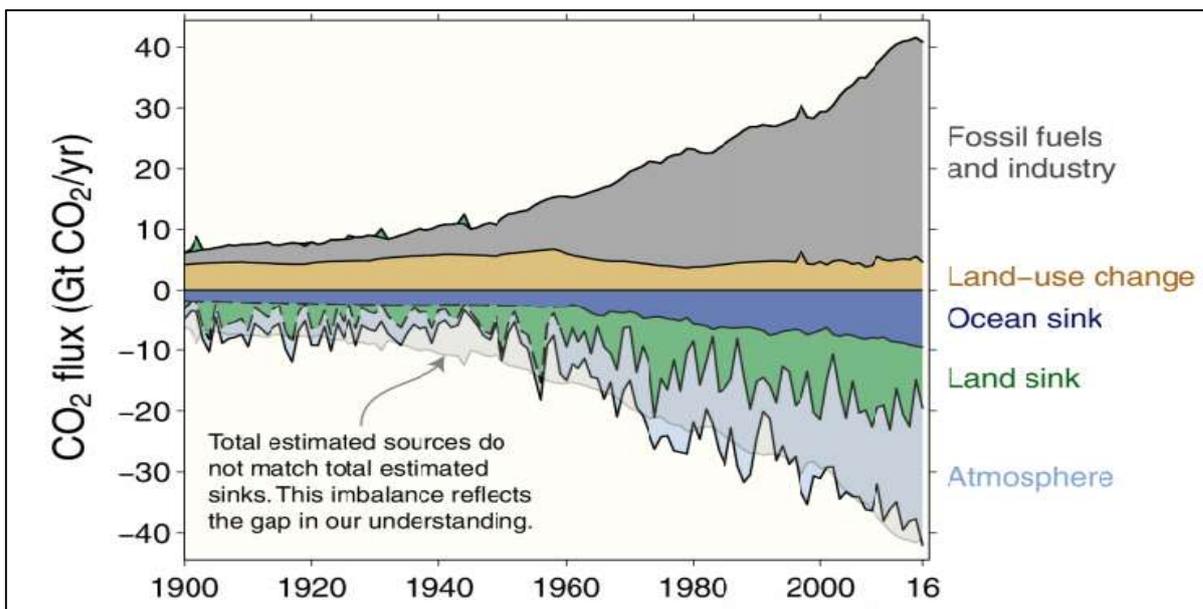


Figura 2.1 Fluxo Global de CO₂: fontes de emissões e sumidouros, entre os anos de 1900 a 2016. Fonte: *Global Carbon Budget (2017)*.

O relatório do governo americano intitulado “*Climate Science Special Report*” (pe, 2017) indica que a mudança climática e o aquecimento global são uma realidade próxima e que os principais causadores são os agentes antrópicos, representados principalmente pela queima de combustíveis fósseis e mudanças do uso da terra. Por meio dessas ações antrópicas o aquecimento global e a mudança climática estão acontecendo mais rápido que os estudos científicos previam, representando uma grande ameaça, não somente para os Estados Unidos, mas para a integridade dos ecossistemas e sobrevivência das populações do globo.

Os indicadores e observações que colaboram para este alerta são o aumento da temperatura em 1°C no período de 1901 a 2016 (maior média de temperatura observada da história moderna); as atividades humanas, especialmente aquelas com emissões de GEE, configuram-se a causa dominante deste aquecimento desde a metade do século XX (HARTMANN *et al.*, 2013).

Diversas pesquisas apontam mudanças na atmosfera, na superfície terrestre, na temperatura dos oceanos, no derretimento das calotas polares, diminuição da cobertura de neve, encolhimento do gelo oceânico, elevação do nível do mar – 20 cm, acidificação do oceano e aumento do vapor atmosférico (PENMAN *et al.*, 2017).

Outros fatores são o aumento em frequência e intensidade de precipitações extremas; aumento da frequência de ondas de calor e diminuição das temperaturas extremas frias; aumento na incidência de incêndios florestais e a concentração de CO₂ ultrapassou os 400 ppm (parte por milhão), valores similares aos de 3 milhões de anos atrás quando os níveis dos

oceanos e a média da temperatura global eram significantes maiores do que hoje (SEKI *et al.*, 2010).

As emissões antropogênicas aumentaram consideravelmente desde a época pré-industrial (Figura 2.2), impulsionadas por dois fatores principais, a saber: 1) o aumento populacional e 2) o crescimento econômico. Ocasionalmente um aumento nas concentrações atmosféricas dos gases de dióxido de carbono, metano e óxido nítrico sem precedentes em pelo menos 800 mil anos (IPCC, 2014).

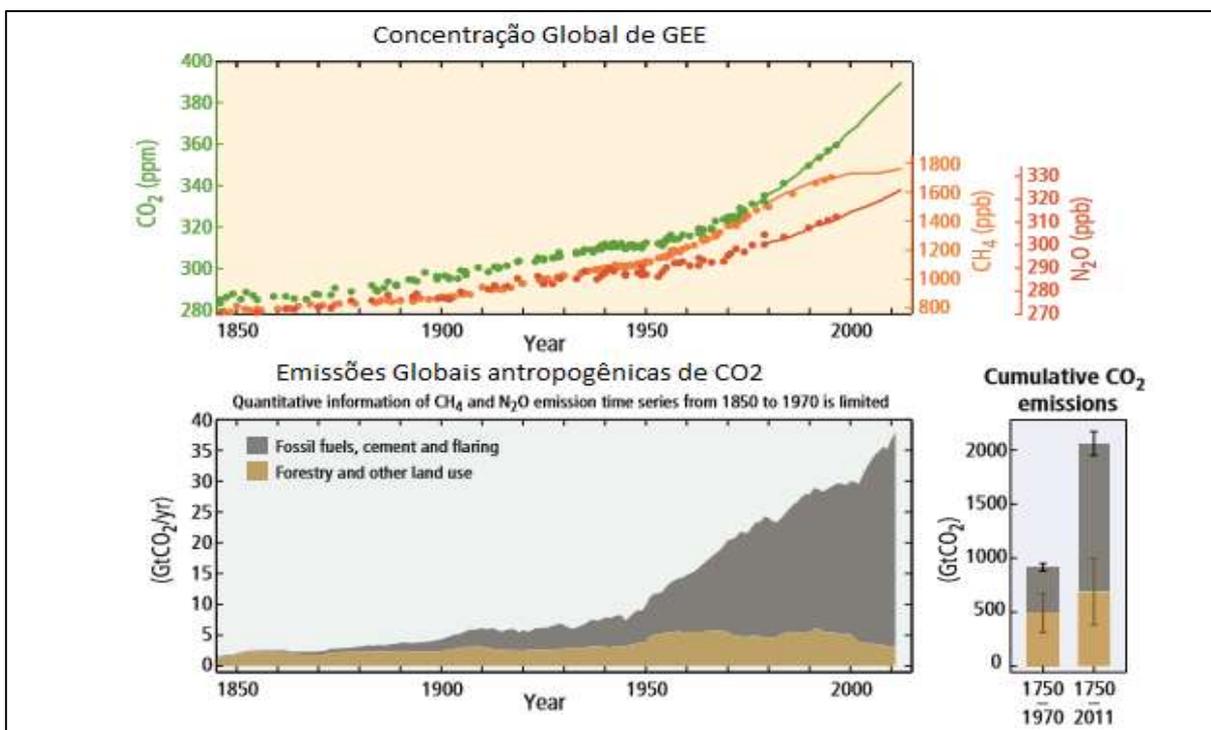


Figura 2.2 - Concentração Global de GEE e Emissões Antropogênicas de CO₂, entre os anos de 1850 a 2005. Fonte: IPCC (2014).

Dentre os impactos observados referentes a mudança climática ocasionadas pelo aumento da concentração de GEE (período de 1850 a 2005), podemos citar a incidência dos eventos extremos como a diminuição considerável de temperaturas frias, aumento dos extremos de temperaturas quentes, aumento dos níveis oceânicos e aumento das precipitações extremas (IPCC, 2014).

A taxa de avanço do nível dos oceanos aumentou consideravelmente desde o século 19 (0,19 cm no período de 1901 a 2010), crescimento este maior que o observado em dois mil anos (CHURCH *et al.* 2013). Nauels *et al.* (2017) aponta que os níveis dos oceanos poderão aumentar em até 19 mm/ano até 2100, assumindo uma taxa de crescimento econômico e o uso

intensivo de combustíveis fósseis atuais, número duas vezes maior que o pior cenário divulgado pelo IPCC (2014).

O relatório “*Emissions Gap Report 2017*”, cujo objetivo é mensurar o “gap” entre as metas climáticas adotadas pelos países (Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada, da sigla em inglês iNDC - *intended Nationally Determined Contributions*) e as suas emissões realizadas para que se possa evitar que a temperatura do planeta atinja níveis catastróficos, aponta que a economia global tem que emitir no máximo 42 bilhões tCO₂e, no ano de 2016 as emissões de GEE atingiram aproximadamente 51,9 bilhões (UNEP, 2017).

Com o aumento das emissões antropogênicas de GEE, a concentração de CO₂ atingiu novo recorde no ano de 2016, passando de 400 ppm em 2015 para 403.3, o nível mais alto observado em 800.000 mil anos. A última vez que a terra atingiu esse nível de concentração de CO₂ na atmosfera foi durante a época do Plioceno, há 3-5 milhões de anos atrás, na qual a temperatura era 2 a 3° C superior aos níveis atuais ocasionando o derretimento do manto de gelo que cobria a Groelândia e a Antártida Ocidental, atingindo até partes da Antártida Oriental (WMO, 2017).

O derretimento dos mantos de gelo, durante essa época, representou um aumento no nível dos oceanos de aproximadamente 10 a 20 metros acima dos níveis atuais. A taxa de aumento do CO₂ nos últimos cem anos é cem vezes maior do que o fim da era glacial (WMO, 2017).

Em Paris, durante a 21ª Conferência das Partes (COP21) promovida pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, foi firmado um acordo mundial englobando 189 países (Figura 2.3), que representam aproximadamente 96% das emissões globais de GEE, os quais assumiram compromissos individuais e voluntários de redução de emissões para manter a temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e empenhar esforços para limitar este aumento em 1,5°C.

Os esforços são individuais uma vez que sua responsabilidade fica a cargo de cada país Parte, sendo também voluntário por não estarem vinculados a nenhuma obrigatoriedade. Os compromissos firmados em Paris, os quais são representados pelas iNDCs, precisam ser ratificados pelos governos dos países signatários. O Brasil, após aprovação do congresso nacional, concluiu sua ratificação do Acordo de Paris em 12 de setembro de 2016. O compromisso brasileiro, representado por meio de sua iNDC, é reduzir as emissões de GEE em 37% até 2025 e 43% até 2030, tendo como nível de referência de emissões o ano de 2005. Com

relação ao setor florestal as medidas a serem adotadas pelo país, para atingir a meta brasileira proposta em Paris, são (iNDC, 2015):

- fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal;
- fortalecer políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030 e a compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030;
- restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos;
- ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de georeferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis;

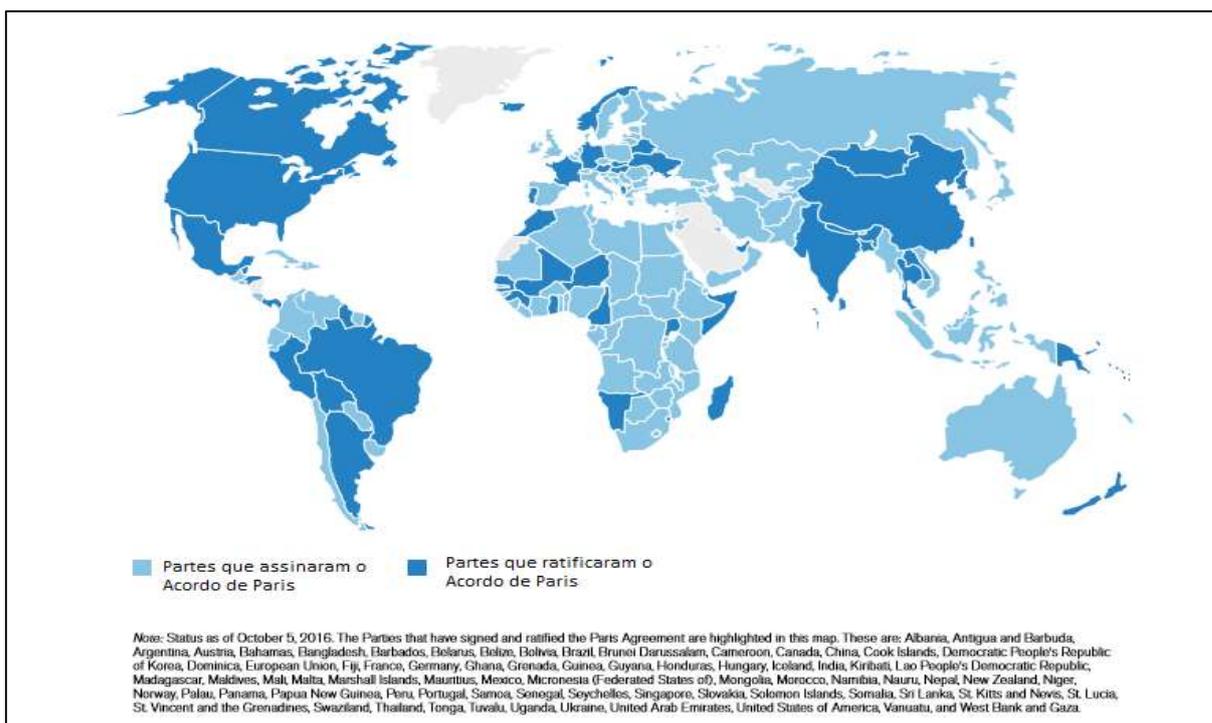


Figura 2.3 - Mapa dos países que assinaram ou ratificaram o acordo de Paris, 2015. Fonte: *World Bank* (2016).

Embora a implementação das iNDCs dependa de uma série de programas e políticas a serem adotadas pelos países signatários, as iniciativas/instrumentos relacionados às florestas, precificação de carbono e esforços de descarbonização desempenham um papel cada vez maior na sociedade e foram reconhecidos pelo artigo 6º. do Acordo de Paris.

Aproximadamente um quarto das metas propostas pelo acordo de Paris poderiam ser atingidas com ações de mitigação que envolvam as florestas e agricultura, além do que a mitigação via estes dois setores proporciona benefícios ambientais adicionais, como aumento da biodiversidade, melhoria na qualidade dos solos e água. Porém o nível de financiamento destinados às florestas e ao uso da terra não refletem seu papel crucial na resposta à mudança climática (HOUGHTON *et al.*, 2017).

Se o desmatamento das florestas tropicais fosse eliminado, estas ações permitiriam que as florestas tropicais se recuperassem e como consequência haveria uma redução de carbono na atmosfera de 30%. As florestas agem como fontes (desmatamento e degradação) ou sumidouros de CO₂, quando não perturbadas, as florestas, capturam ativamente o carbono da atmosfera até atingir a fase de madura, se a inclusão de projetos de redução de desmatamento fosse adotada nas estratégias globais de mitigação, a economia seria de aproximadamente US\$ 100 bilhões de dólares (SEYMOUR; BUSH, 2016).

Seymour e Bush (2016) por meio de estudos de artigos científicos, políticos e econômicos apontam cinco motivos essenciais para a conservação das florestas tropicais e sua relação como instrumento de mitigação climática:

1. Alcançar a estabilidade climática requer a conservação das florestas tropicais;
2. A proteção das florestas tropicais pode reduzir os custos gerais e acelerar a almejada estabilidade climática global;
3. Além dos benefícios para a estabilidade climática, as florestas geram muitos bens e serviços ecossistêmicos essenciais para atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável;
4. Avanços tecnológicos e o manejo sustentável podem diminuir a degradação florestal;
5. Os países ricos e organizações internacionais devem atuar agora para ampliar os acordos de pagamento por desempenho do REDD +.

Os autores apontam que a meta do Acordo de Paris, para a estabilização da temperatura global, poderá ser atingida mais rápido e com menor custeio com investimentos em ações/instrumentos de mitigação relacionados às florestas (Figura 2.4).

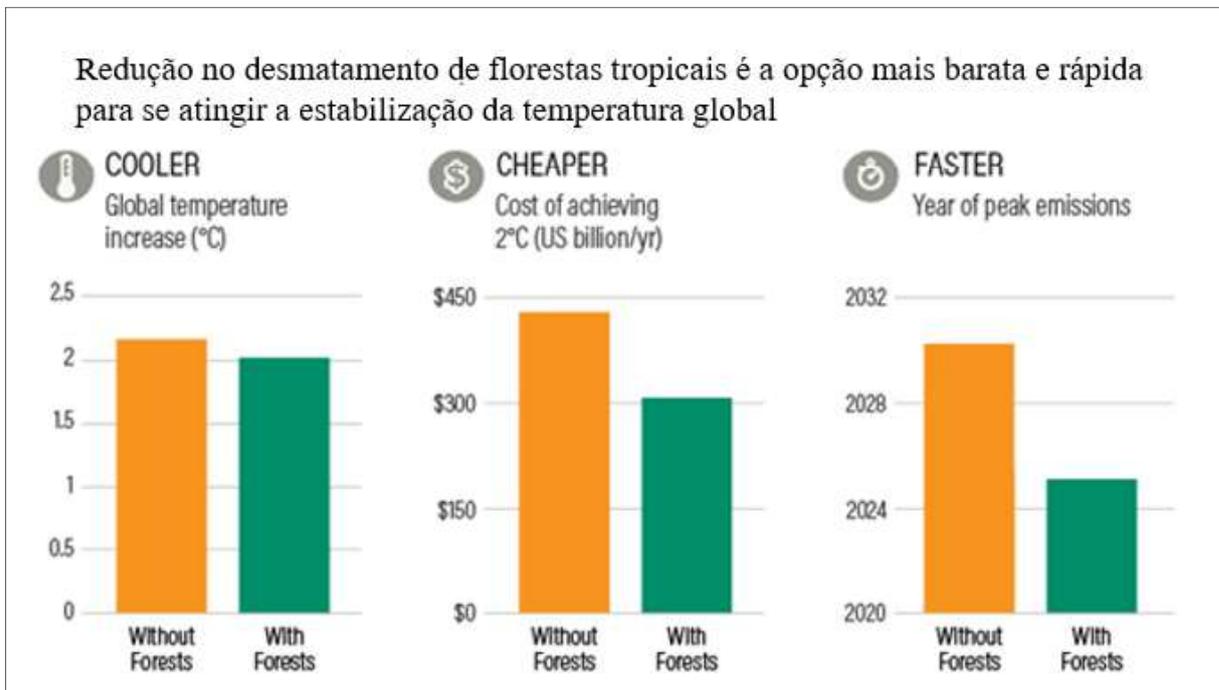


Figura 2.4 - Custo (US\$) e Tempo (anos) para atingir a Estabilização da Temperatura Global (° C),envolvendo ações de Mitigação com uso de Florestas ou sem a sua utilização. Fonte: Seymour e Bush (2016).

Os projetos de REDD+, além de serem financiados por meio de investimentos nacionais, podem beneficiar-se de financiamentos internacionais por duas vias, considerando o contexto do Acordo de Paris (STRECK *et al.*, 2017):

1. Financiamentos por resultados: o pagamento é realizado baseado nas reduções de emissões mensuradas, relatadas e verificadas. O montante da redução de emissões verificadas permanece no país e pode ser usada no cumprimento de suas metas previstas na iNDC;
2. Financiamentos baseados em transferência: nesta arquitetura de financiamento, o pagamento é realizado por transferência das reduções removidas e evitadas por meio de cooperação bilaterais e ficam disponíveis ao uso pelo país parceiro para cumprir suas metas condicionais estabelecidas pela sua iNDC.

No Brasil as emissões em 2016 (2,278 Mt CO₂) cresceram em 8,9% em comparação ao ano de 2015, representando o nível de emissão mais elevado desde 2008. Este valor representa 3,4% das emissões mundiais, colocando o país na sétima posição de maior poluidor do planeta.

Fisher e Springborn (2011) destacam que a quantidade de emissões de GEE está correlacionada com flutuações econômicas e choques na produção, quanto maior a produção

maior será a emissão de CO₂, nota-se que o Brasil foi o único país do mundo em que houve aumento de emissões sem aumento do PIB. O grande destaque deste aumento foi o setor de mudança do uso da terra (aumento de 23% em relação à 2015), enquanto houve queda do nível de emissões em outros setores (Figura 2.5).

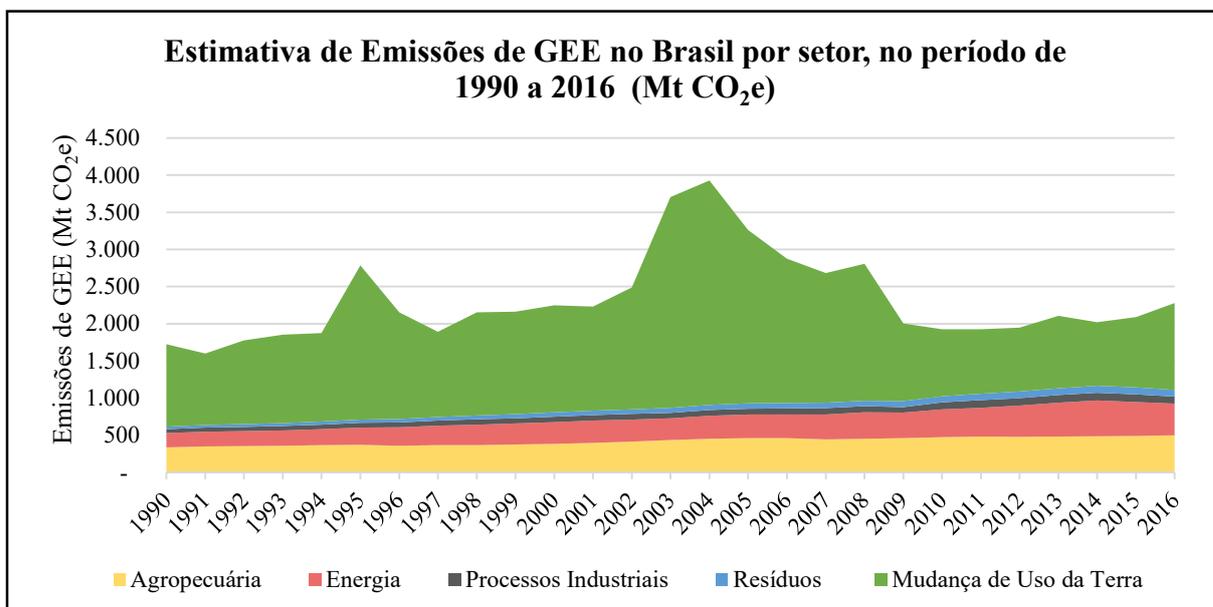


Figura 2.5 - Estimativa de Emissões de GEE (Mt CO₂e) no Brasil, entre os anos de 1990 a 2016. Fonte: SEEG (2017).

Ao longo de milênios as sociedades foram capazes de enfrentar e adaptaram-se a variabilidade climática e seus extremos, o que se deu, em algumas situações, com certo grau de sucesso. As ações de adaptação estão presentes em vários continentes, coordenadas pelos governos e pelo setor privado, os quais têm desenvolvido planos e políticas de adaptação em resposta à mudança climática por meio de projetos mais amplos e sustentáveis. Porém, são grandes as incertezas sobre a vulnerabilidade futura e as respostas dos sistemas humanos e naturais devido à complexidade e heterogeneidade destes sistemas (IPCC, 2014).

Dowlatabadi e Morgan (1993) apontam a existência de quatro possibilidades de ação frente ao aquecimento global:

1. Redução de emissões de GEE;
2. Adaptação à mudança climática;
3. Experimentar ações para o controle do clima;
4. Pesquisas que visam aumentar a compreensão a respeito do comportamento climático e de seus impactos.

As ações de adaptação são variáveis e específicas para determinado local, nesse sentido, não existe uma receita única adequada para a redução dos riscos que são oriundos da mudança

climática e o planejamento e execução de atividades de adaptação devem ser complementares e abrangentes, com a participação dos governos, setor privado e sociedade civil. Essas ações devem iniciar pela redução da vulnerabilidade e exposição dos sistemas humanos e naturais à mudança climática e a utilização de instrumentos econômicos pode ser o catalizador destas atividades por meio do fornecimento de incentivos, antecipando resultados positivos e reduzindo impactos (IPCC, 2014).

Griscom *et al.* (2017) quantificou e identificou as soluções naturais para o clima (*Natural Climate Solutions – NCS*) que podem auxiliar o cumprimento da meta determinada pelo Acordo de Paris, são elas: conservação, restauração e manejo de florestas, pastagens e zonas úmidas. Estas medidas podem providenciar aproximadamente 37% do custo-efetivo necessário para a redução de emissões de GEE de hoje até 2030 para que a meta de aquecimento global seja menor que 2°C, além de proporcionar um aumento na produtividade do solo, qualidade do ar e da água e a manutenção da biodiversidade.

O papel das florestas como regulador climático tem sido um dos focos nas discussões ambientais e econômicas. Como atingir as metas propostas de reduções de emissões por um meio rápido e com menor custo? As florestas são a chave da discussão, na medida em que cobertura florestal proporciona bens e serviços ambientais, além de auxiliar a mitigação dos efeitos negativos da mudança climática global por meio da absorção de CO₂ atmosférico. Diversos incentivos econômicos têm sido idealizados e utilizados para a conservação e desenvolvimento sustentável nos últimos anos (JENKINS; BORGES, 2015).

No entanto, estudos recentes apontam que se as medidas de mitigação indicadas nas iNDCs forem adotadas, ainda assim, estaremos caminhando rumo ao aquecimento de aproximadamente 3,2°C, índice que se distancia da meta do Acordo de Paris que almeja um aquecimento mundial menor que 2°C. Portanto, é necessário e urgente que sejam revistas as iNDCs dos países conjuntamente, com a adoção imediata de aproximadamente seis ferramentas técnicas de baixo custo. Tais ferramentas são descritas assim: energia eólica, solar, eficiência energética, carros de passeio eficientes, reflorestamento e fim do desmatamento, o que pode contribuir para a redução de aproximadamente 15 a 20 bilhões tCO₂e (UNEP, 2017).

O Brasil possui uma grande extensão da cobertura florestal, o que faz necessário a utilização de mecanismos que visem sua proteção, monitoramento e fiscalização. O controle do desmatamento e degradação florestal perpassa pela valoração de serviços ecossistêmicos, sendo o mecanismo de REDD+ apontado como instrumento adequado para a gestão florestal (MUDEN *et al.*, 2013). Porém Bayrak e Marafá (2016) alertam para os projetos em que há a

partilha desigual dos benefícios, chamando a atenção para o cumprimento das salvaguardas socioambientais dos projetos.

2.2. Comércio de Emissões e Taxação de Carbono

A precificação do carbono está baseada na abordagem econômica que visa corrigir as falhas de mercado relacionadas aos bens públicos e as externalidades. As externalidades são definidas como efeitos das atividades econômicas (produção e consumo), as quais podem ser positivas ou negativas e que não são refletidas diretamente nos preços de mercado. Isto é, o valor do produto não reflete seu valor social, enquanto que os bens públicos, por definição, são bens que beneficiam todos os consumidores, mas sua oferta no mercado é insuficiente ou inexistente, como por exemplo a conservação da biodiversidade e os recursos hídricos (PIDICK; RUBENFELD, 2002).

De acordo com Pigou e Rubinfeld (2002) para correção das falhas de mercado, devido à existência de externalidades, foram desenvolvidas duas principais abordagens econômicas, uma por Arthur Cecil Pigou (Teorema de Pigou) e outra por Ronald Coase (Teorema de Coase).

Pigou através de seu livro *“The Economics of Welfare”*, publicado em 1920, analisa o problema das externalidades negativas e propõe o Princípio Pagador-Poluidor (PPP), no qual o Estado cria taxas e impostos referentes a diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social, efetuando assim a correção desta externalidade negativa. Pigou também propôs a criação de uma política de incentivos para estimular a redução das externalidades negativas.

Enquanto que a Teoria de Coase (1960) defende a não intervenção do Estado e propõe que a solução ótima almejada deve ser atingida através da negociação das partes envolvidas, por meio de transações, situação na qual se dividiriam os lucros e diminuiriam os custos em relação às externalidades. Coase também defende um nível ótimo de poluição e de seus benefícios, pois segundo o autor, em uma sociedade industrializada não há produção de bens e produtos com um nível zero de poluição.

Nota-se que o instrumento Taxa de Carbono é uma abordagem tipicamente Pigouviana a qual o dano ambiental é monetizado pela taxa, já o Comércio de Emissões é um arranjo o qual está presente os teoremas de Coase e Pigou - estabelecimento de um teto de emissões pelos governos e livre comércio entre as partes envolvidas -.

De acordo com a publicação *“State and Trends Of Carbon Pricing”* do World Bank (2016) o número de instrumentos de precificação de carbono ao redor do mundo aumentou de

20, em 2012, para 40, atualmente (Figura 2.6). Cerca de 40 países e 24 subcategorias administrativas colocaram em prática a taxaçoão ou o comércio de emissões, o que representa ao redor de 13% das emissões globais de CO₂e (7 GtCO₂e). A receita gerada por estes instrumentos aos governos, em 2015, foi de aproximadamente de US\$26 bilhões, o que representa um aumento de aproximadamente 60% comparado ao ano de 2014 (WORLD BANK, 2016).

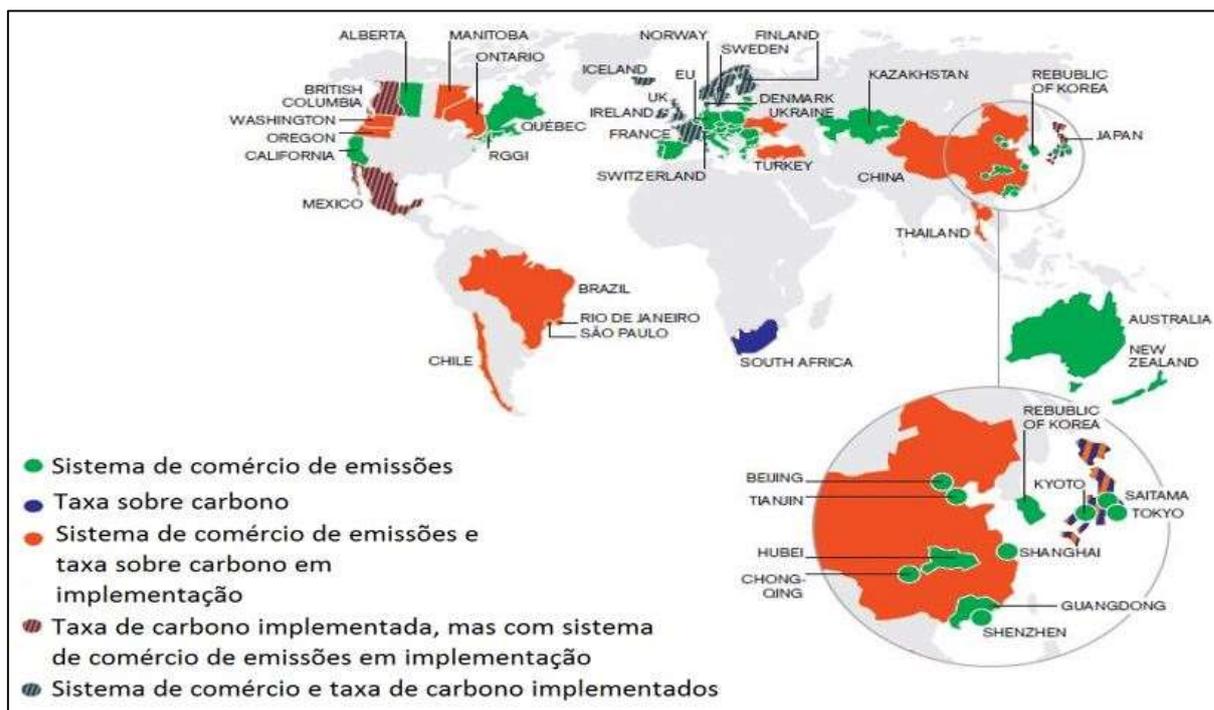


Figura 2.6 - Instrumentos de precificação de carbono (taxas e comércio de licenças) existentes no mundo, em 2015. Fonte: *World Bank* (2016).

Os preços de carbono observados nos arranjos de precificação de emissões variam de US\$1/tCO₂e a US\$131/tCO₂e (Figura 2.2.2), a variação no valor da tCO₂e deve-se às peculiaridades de cada instrumento de precificação de carbono existente, tais como, o número de setores econômicos cobertos, método de alocação utilizado, isenções específicas, além dos diferentes métodos de compensação de emissões. Observa-se que 75% das emissões cobertas por estes arranjos possuem um valor inferior a US\$10/tCO₂e (WORLD BANK, 2015).

Para que a meta estabelecida pelo Acordo de Paris, aquecimento global menor que 2°C, diversos estudos indicam que o valor estimado para cada tCO₂e, inseridos nos mecanismos de precificação de carbono, deve estar entre US\$80/tCO₂e e US\$120/tCO₂e em 2030 (IPCC, 2014; WORLD ENERGY OUTLOOK, 2015).

Boselo *et al.* (2015) analisou o impacto de créditos de carbono oriundos de projetos de Reduções de Emissões de Desmatamento e de Degradação Florestal no mercado europeu e verificou que a utilização de créditos de REDD+ podem reduzir substancialmente os custos das políticas de mudança climática em 80%. Porém, deve-se limitar o número de créditos a serem utilizados nestes sistemas para que não ocorra uma oferta excedente, cabendo aos formuladores e gestores de políticas definirem e imporem estes limites.

O mercado de carbono representa uma oportunidade para que os proprietários de terra sejam recompensados, financeiramente, pelos seus esforços representados pela conservação de matas nativas e melhorias no manejo sustentável, porém a falta de sinal de preço justo e a demanda esporádica aumenta o custo de transação e inibe a participação de maior número de proprietários de terra que possuem extensas áreas de florestas nativas (KERCHNER; KEETON, 2015).

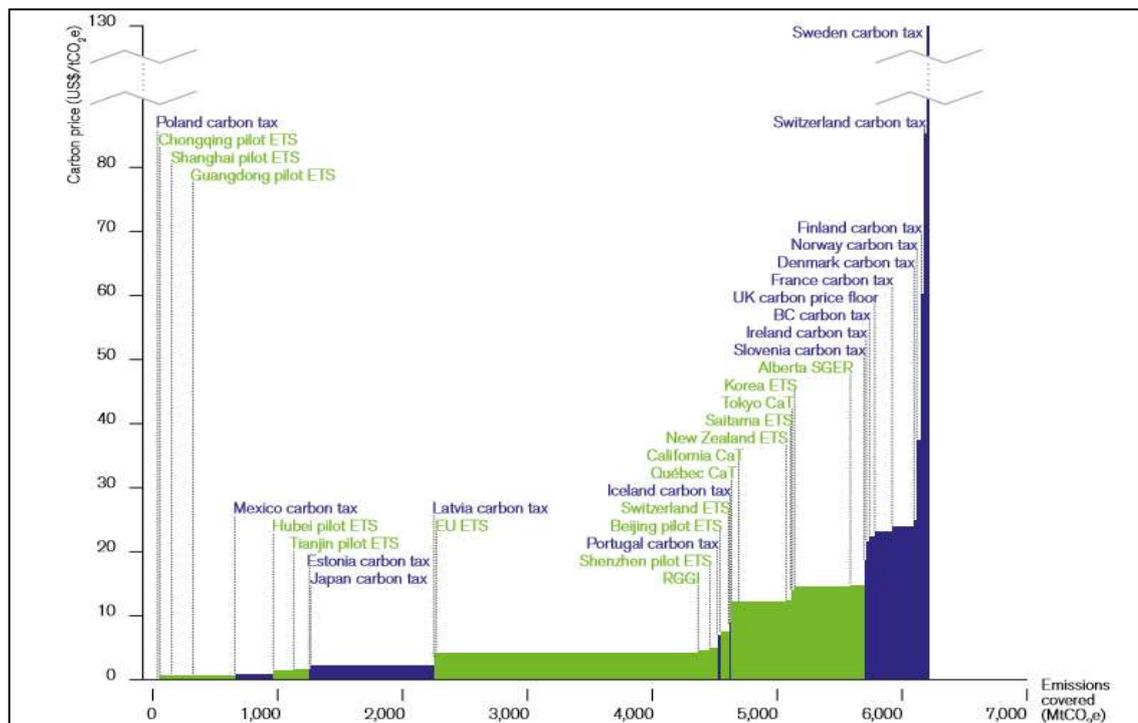


Figura 2.7 - Preço de carbono e total de emissões compensadas pelos sistemas de precificação de carbono existentes, em 2015. Fonte: *World Bank* (2015).

Algumas empresas já internalizaram o preço do carbono em suas atividades ou pretendem fazê-lo nos próximos anos, cerca de 1200 companhias, o que representa 83% destas empresas estão localizadas em países onde o preço do carbono é obrigatório ou está próximo de ser implementado a nível nacional ou subnacional, o preço corporativo varia de

US\$0.3/tCO₂e a US\$893/tCO₂e, em que 80% dos preços estão entre US\$5/tCO₂e a US\$50/tCO₂e (WORLD BANK, 2016).

Para a realização das ambiciosas metas de redução de emissões estabelecidas pelo Acordo de Paris, a precificação do carbono tem papel importante na implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas. Aproximadamente 100 planos de iNDCs apresentados à UNFCCC incluem propostas para taxaço de carbono, sistemas de comércio de carbono e outros mecanismos de mercado. O estabelecimento de preço para o carbono contribuirá para redução de emissões e captação de recursos que apoiarão financeiramente a implementação destas iNDCs. Durante a COP21 54 países relataram que o custo aproximado para implementação de suas iNDCs é de mais ou menos US\$5 trilhões e somente o setor de energia deverá alocar um investimento adicional acumulado de US\$9 trilhões no período de 2016 a 2050 (WORLD BANK, 2016).

Howe (1994) analisa a eficiência dos instrumentos reguladores de poluição representados pelas taxas (preço) e pelo comércio de emissões (quantidades). O resultado encontrado é similar aos estudos de Baumol e Oates (1988) ao demonstrar que em um ambiente o qual se tem conhecimento pleno sobre os benefícios sociais gerados e custos de produção dos poluidores, ambos os instrumentos têm a mesma eficiência e atingem seus objetivos (internalizar as externalidades) com o mesmo resultado em termos de benefício total para a sociedade e quantidade de abatimento em emissões. Porém, em um ambiente de incerteza, a escolha do instrumento depende da análise do mesmo. Bem como que apresente menor perda dos benefícios sociais, o que será representada pela magnitude do erro e das formas das funções de custo de abatimento marginal e benefício marginal.

A principal diferença entre os dois instrumentos é que no comércio de emissões a transação de recursos é feita entre as firmas, enquanto na tributação a transferência de recursos se dá por meio das empresas privadas para o Estado. A troca de licença de emissões visa diminuir os custos gerais de investimento em mitigação.

Baumol e Oates (1988) apontam que em um ambiente de incertezas e o qual a tributação for menor que o custo marginal de produção, este instrumento não garantirá o resultado ambiental esperado, podendo ocorrer em alguns casos um excesso de emissões e danos ambientais irreversíveis, assim sendo, a meta de abatimento não será atingida. Com relação ao comércio de emissões, o sistema fornece um resultado ambiental esperado, pois há definição de um teto de emissões, denominado “*cap*” (limite), mas apresenta grande variação de preços e riscos para as firmas participantes.

De acordo com o Protocolo de Kyoto (*Kyoto Protocol*, 1998) o Comércio de Emissões pode ser dividido em regulado (*Kyoto Compliance*) e voluntário (*non – Kyoto Compliance*), podendo-se diferenciar em relação a sua forma, tamanho e regulamentação. O Mercado de Carbono é baseado no sistema *cap-and-trade* (negociações de emissão sobre um teto fixo) proposto originalmente por Dales (1968) e Crocker (1966), posteriormente analisado por Montgomery (1972), Tientenberg (1985) e Baumol e Oates em 1988.

Este sistema visa transacionar ativos de carbono (créditos, permissões ou direitos de carbono) certificados com a finalidade de reduzir ou gerenciar o nível de emissões de GEE geradas pela atividade antrópica de determinado setor da economia, empresas ou países. Estes ativos são verificados e certificados de acordo com padrões internacionais estabelecidos por Entidades Verificadoras credenciadas pela ONU, tais como *Verified Carbon Standard (VCS)*, *Climate, Community and Biodiversity Standard (CCBS)* e *Climate Action Reserve (CAR)*.

Cada unidade transacionada equivale ao direito de emissão de uma tonelada de gás carbônico equivalente (CO₂e), cada participante do sistema tem o direito de escolha em tornar sua atividade econômica mais limpa e sustentável ou adquirir no mercado as emissões adicionais. Os GEE incluídos neste mercado são: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hexafluoreto de enxofre, hidrofluorcarbonos e perfluorcarbonos.

O IPCC (2014) estabeleceu uma métrica a qual determina o potencial global de aquecimento global (*Global Warming Potencial/GWP*) de cada gás em relação ao seu equivalente em toneladas de dióxido de carbono (tCO₂e) representado pela Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Gases de efeito estufa e valor correspondente para o GWP. Fonte: IPCC (2014).

| Gás | Símbolo | GWP |
|-------------------------|-------------------------------|--------|
| Dióxido de carbono | CO ₂ | 1 |
| Metano | CH ₄ | 21 |
| Óxido nitroso | N ₂ O | 310 |
| Hidrofluorcarbonos | HFC-23 | 11.700 |
| | HFC-125 | 2.800 |
| | HFC-134 ^a | 1.300 |
| | HFC-143 ^a | 3.800 |
| | HFC-152 ^a | 140 |
| Perfluorcarbonos | CF ₄ | 6.500 |
| | C ₂ F ₆ | 9.200 |
| Hexafluoreto de enxofre | SF ₆ | 23.900 |

Os primeiros arranjos deste sistema de comercialização de emissões foram estabelecidos no Reino Unido em 2002 e no Estado australiano de *New South Wales* em 2003. Assim sendo, o mais importante mercado de permissões de emissão está presente na União Europeia, conhecido como *Emissions Trading Scheme (ETS)* que iniciou suas operações em 2005 (WORLD BANK, 2016).

O relatório do Banco Mundial destaca que diversos outros instrumentos de precificação de carbono surgem a cada ano, apoiados pelos setores públicos e privados e que a escolha do instrumento a ser adotado depende de circunstâncias nacionais e diferentes realidades políticas, devendo ser ajustado constantemente por experiências adotadas anteriormente por outros países. Outros pontos destacados são que as receitas da precificação beneficiarão o meio ambiente e o bem-estar social e que a iNDC pode fornecer *insights* sobre o preço justo a ser praticado sobre as emissões.

2.2.1. Projeto PMR (*PARTNERSHIP FOR MARKET READINESS*), estudos de precificação de emissões no contexto brasileiro

O Brasil, em parceria com o Banco Mundial, iniciou no ano de 2014 o projeto PMR (*Partnership for Market Readiness*). A portaria nº 853 de 19/10/2015 / MF - Ministério da Fazenda (D.O.U. 21/10/2015) criou o Comitê Executivo do Projeto PMR que tem como objetivo coordenar e orientar a execução de suas atividades e possui como integrantes a Secretaria de Política Econômica (SPE/MF), Secretaria de Assuntos Internacionais (SAIN/MF) e o Banco Mundial (WB).

O Projeto visa debater a necessidade e a conjuntura da inserção da precificação das emissões, por meio de taxa ou sistema de mercado, como instrumento de implementação da PNMC no pós-2020. Dentre as diversas avaliações de instrumentos econômicos a serem realizadas pelo grupo de trabalho pode-se citar:

1. A regulação de preços, via imposto sobre emissões;
2. A regulação de quantidades, via a adoção de um sistema de comércio de emissões (SCE, popularmente conhecido como mercado de carbono);
3. Ou alguma combinação dos dois instrumentos (focados em diferentes setores).

No entanto, as emissões provenientes da mudança do uso do solo e florestas não estão incluídas nas primeiras avaliações. O foco do GT está voltado para as emissões dos setores de Energia, dos sete subsetores do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação na Indústria de

Transformação (siderurgia, cimento, alumínio, química, cal, vidro e papel e celulose); e do setor da Agropecuária.

Os componentes do estudo do PMR baseiam-se nas seguintes etapas a serem realizadas até 2019:

1. Estudos e Desenhos de Instrumentos;
2. Avaliação de Impactos;
3. Comunicação e Engajamento de Atores.

2.3. Mercado de Carbono Voluntário

O Mercado de Carbono possui duas vertentes, a Voluntária e a Regulada (mercado de *compliance*). Na segunda há compra de licenças para emissões (permissão para poluir ou degradar o meio ambiente), que são alocadas/leiloadas entre os agentes envolvidos e fiscalizadas por uma agência governamental ou autoridade ambiental (FIELDS, 1997; BELLIA, 1996; JACOBS, 1995).

Ao passo que a vertente voluntária, arquitetura a qual não há qualquer tipo de limite de emissões (*cap*) ou troca formal, ocorre a emissão de créditos de carbono verificados provenientes de projetos voluntários de redução/remoção de emissões de GEE. Uma unidade de crédito (compensação) de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) que não foi emitida pela atmosfera, e seu impacto é calculado, mensurado e verificado por uma terceira parte independente (auditoria) por meio de normas e regras estabelecidas e desenvolvidas por diversos padrões internacionais (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

Os mercados de carbono constituem-se como instrumentos econômicos de grande importância para o combate à mudança climática e alternativa para conter o desmatamento florestal local, atuando na correção das falhas de mercado, além de promover o desenvolvimento sustentável e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e desenvolvimento social, se corretamente aplicado (LOMBARDI, 2008).

Porém o mercado de carbono florestal é, muitas vezes, percebido como mecanismo neoliberal que altera a relação entre as pessoas com o meio ambiente natural por meio da monetarização da natureza. Além da mercantilização da natureza, outros possíveis impactos podem ser sentidos pelas comunidades tradicionais que habitam as florestas, como a alteração do meio de vida e subsistência, partilha desigual dos benefícios, insegurança alimentar,

apropriação ilegal de terras, a não aplicação do consentimento livre, prévio e informado, além da introdução das monoculturas (BAYRAK; MARAFA, 2016)

Aproximadamente 1.057 MtCO₂e foram transacionadas no MV durante o período de pre-2005 a 2016 (Figura 2.8). Em 2016 foram negociados aproximadamente 63.4 MtCO₂e no mercado voluntário, representando um dos menores valores desde 2007, ao contrário do ocorreu em 2008 quando foi negociado 135 MtCO₂e, o maior volume transacionado. A demanda por compensações de emissões sofre constantes variações no seu volume, principalmente devido ao estabelecimento de novos mercados regulados, deste modo a predição da demanda por offsets de carbono torna-se difícil de ser mensurada devido as peculiaridades regionais e os diversos tipos de projetos (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

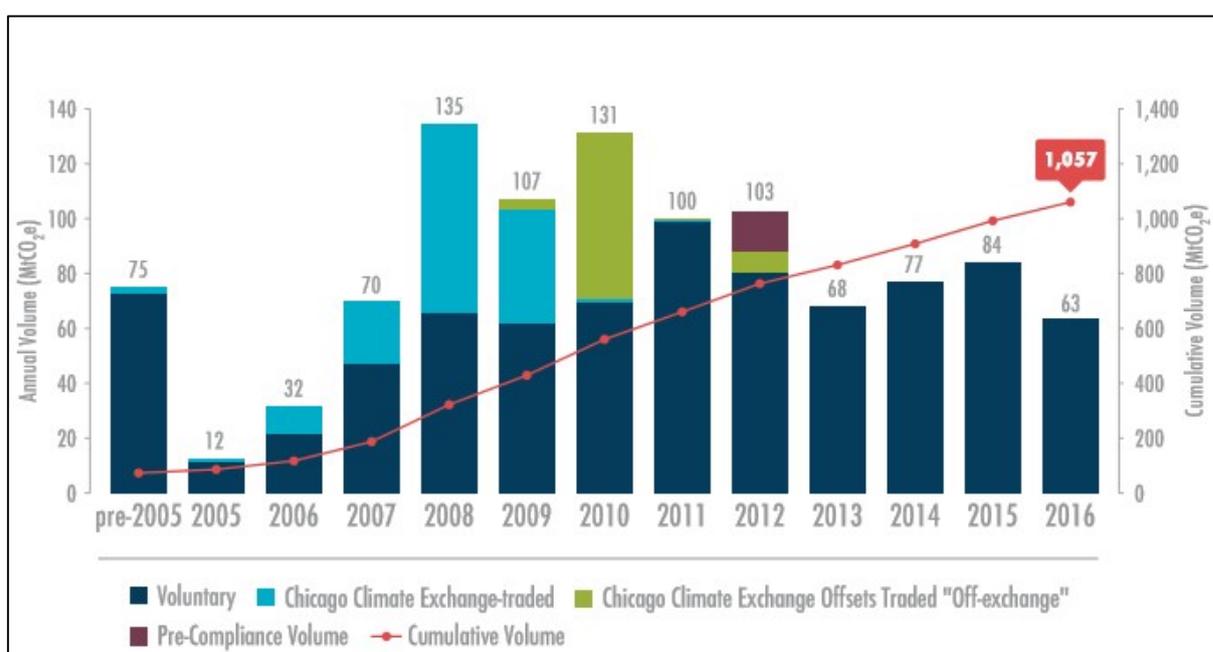


Figura 2.8 – Volume (MtCO₂e) transacionado de offsets de carbono no Mercado Voluntário, no período pré-2005 até 2016. Fonte: Hamrick, e Gallant (2017a).

Os *offsets* originários de projetos de redução/remoção de emissões são a garantia de que realmente cada tonelada de dióxido de carbono equivalente seja retirada da atmosfera, porém é importante que o valor percebido pelos compradores seja justo, assegurando que os desenvolvedores de projetos continuem suas atividades, com possibilidade de expandir suas operações e motivar novas organizações a investirem em projetos de redução de emissões. Se o preço for baixo, os projetos poderão ser extintos e novos investimentos serão inibidos (HAMRICK; GALLANT; 2017a).

O processo de mensuração e monitoramento de créditos de carbono oriundos de projetos florestais é complexo e de elevado custo, além de estar sujeito a assimetria de informação, incentivos perversos e governança inadequada, caracterizando os créditos de carbonos florestais como uma moeda fiduciária e que apresenta alta instabilidade no seu valor (KOOTEN, 2017).

Xu e Cao (2015) confirmam a alta volatilidade dos mercados de carbono devido a assimetria de informação. Bento *et al.* (2015) demonstra que o preço de crédito de carbono florestal depende do nível de monitoramento do projeto e o valor a ser pago deve contemplar o custo de monitoramento durante a vigência do projeto, além de um pagamento adicional que representaria o custo social do carbono.

Nota-se que para assegurar o principal objetivo em projetos de REDD+, isto é, a redução/remoção de emissões de GEE, os valores de mercado dos *offsets* deverão atingir valores superiores aos níveis de 2016, o qual o valor total transacionado foi de \$191,3 milhões (Figura 2.9). Os valores de *offsets* percebidos pelos compradores variam por diversas razões, entre elas a localização, o tipo e o padrão adotado pelo projeto (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

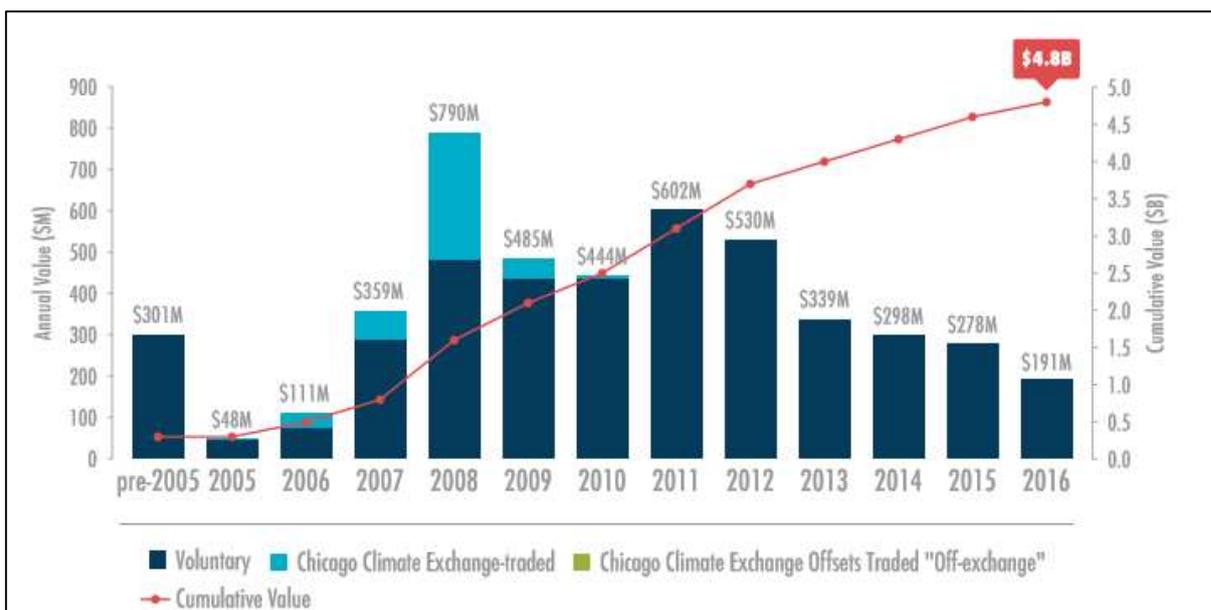


Figura 2.9 – Série Histórica de Transação de Offsets no Mercado Voluntário e Valor Acumulado (US\$), entre os períodos pré-2005 até 2016. Fonte: Hamrick e Gallant (2017a).

Em 2016 os compradores de *offsets* pagaram diferentes preços pelos provenientes dos mercados voluntários, desde \$0.5/tCO₂e até \$50/tCO₂e. Diferente do mercado regulado, um mercado tipicamente de *commodities* o qual as licenças possuem poucas diferenças entre si e a transação favorece o menor preço, os mercados voluntários não possuem homogeneidade em

relação ao tipo de projetos (Figura 2.10), localização e padrões adotados orientados por uma metodologia ou protocolo a seguir.

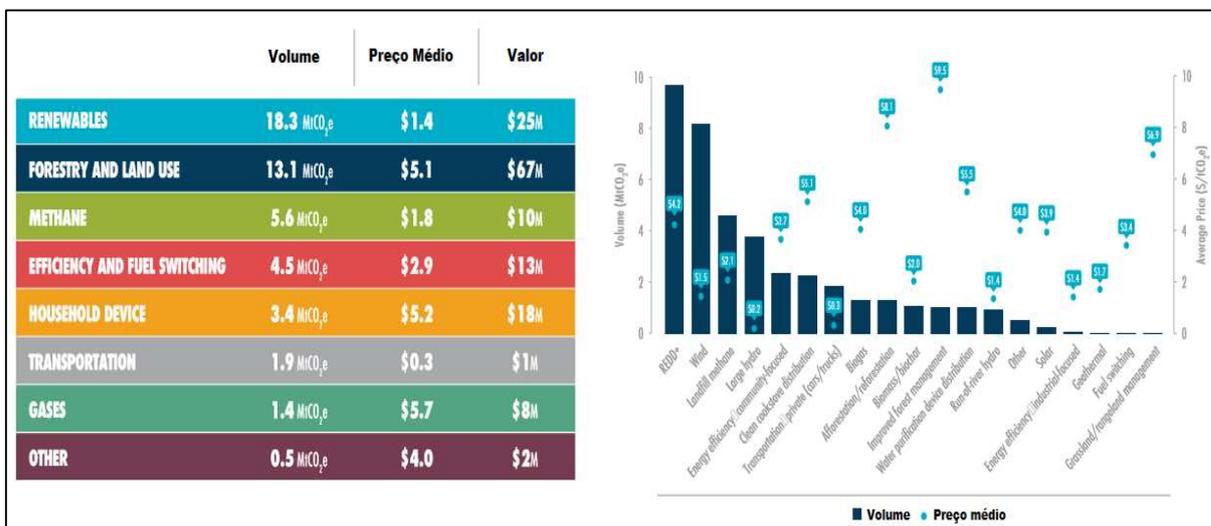


Figura 2.10 - Volume transacionado (MtCO₂e), preço médio (US\$) e valor obtido por tipo de projeto (US\$), no ano de 2016. Fonte: Hamrick e Gallant (2017a).

No MV verifica-se que os projetos de REDD+ juntamente com os projetos eólicos representam o maior volume transacionado, porém em valores médios são diferentes, respectivamente US\$4,2 e US\$1,5 (Figura 2.10). Assim, os projetos de Reflorestamento/Restauração (A/R: *Afforestation/Reforestation Project*) e Melhoria do Manejo Florestal (IFM: *Improved Forest Management*) são as categorias de projetos com maior valor médio, os preços atingem os valores de US\$8,5 e US\$9,5, respectivamente.

Outro fator relevante no preço de *offsets* é a localização do projeto (Figura 2.11). Algumas razões podem explicar a presença ou ausência de mercados voluntários de carbono, por exemplo a existência de mercados regulados como o europeu irá inibir a emissão de *offsets* provenientes do mercado voluntário. Outro aspecto é a proximidade do comprador com o projeto, bem como o baixo custo do *offset* e no caso de projetos de carbono florestal, a conservação florestal e da biodiversidade.

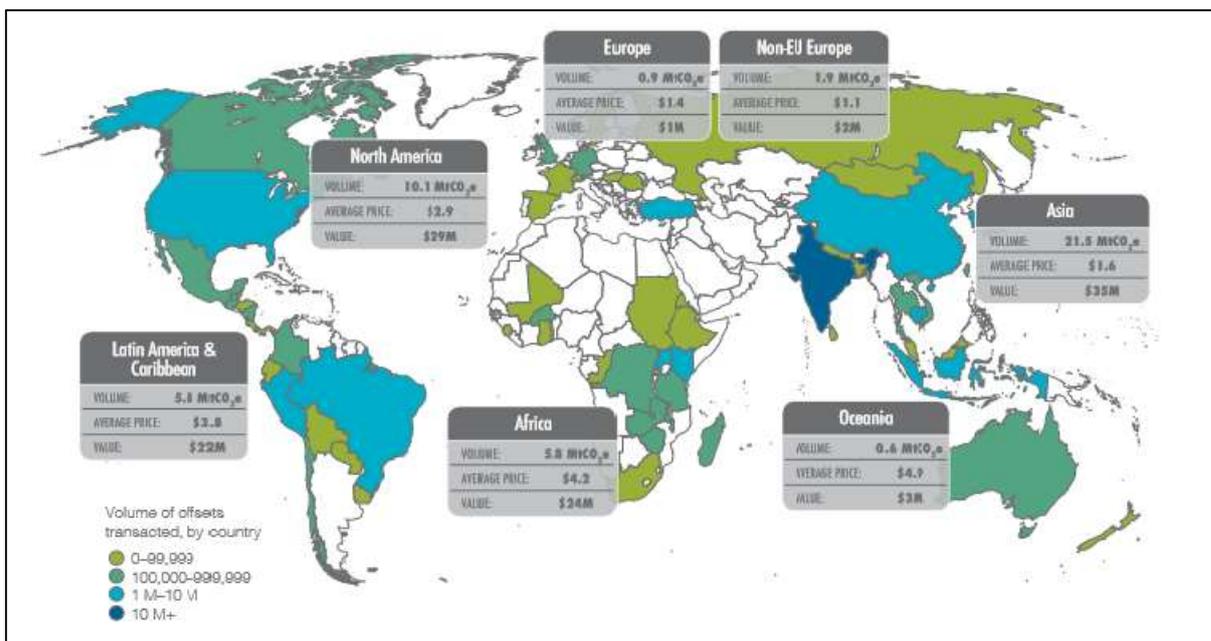


Figura 2.11 – Dimensão do MV em Volume/MtCO₂e, Valor/US\$ e Preço Médio/US\$ por região, no ano de 2016. Fonte: Hamrick e Gallant (2017a).

O último ponto que afeta o preço dos *offsets* no mercado voluntário é o PI (Padrão Internacional) adotado pelo projeto. Diversos PIs (Padrões Internacionais) são adotados, seja individualmente ou conjuntamente durante a elaboração e implementação dos projetos (Figura 2.12). Em 2016 aproximadamente 99% dos projetos no mercado voluntário foram auditados por meio de padrões certificados por terceiros, o padrão *Verified Carbon Standard* (VCS) é o mais comum (58% das certificações) e cerca de ¼ dos projetos certificados VCS são também certificados pelo padrão *Climate, Community & Biodiversity* (CCB), padrão que mensura os co-benefícios sociais e ambientais e não somente a mera contabilização das emissões evitadas (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

Os PIs voluntários foram criados para garantir a integridade ambiental e social dos projetos comercializados e assegurar a qualidade dos créditos de carbono emitidos. Os agentes que participam do mercado de carbono consideram o processo de adoção de um PI e sua certificação por uma terceira parte (auditoria), um componente crucial para a funcionalidade do mercado de carbono. Este processo reduz os custos de transação por meio de mecanismos de garantia de qualidade, reduzindo a assimetria de informação e o risco moral entre os atores envolvidos neste sistema (MERGER; PISTORIUS, 2011).

Merger e Pistorius (2011) destacam que as principais características de legitimação de um PI são nível de garantia suficiente de qualidade dos créditos de carbono, metodologia de contabilidade fundamentada cientificamente e verificada por uma terceira parte independente,

transparência, aceitação de mercado (especialistas e ONGs), procedimentos rigorosos e semelhança com a metodologia de MDL Florestal, *Afforestation/Reforestation (A/R) CDM*, devido ao endossamento das políticas internacionais.

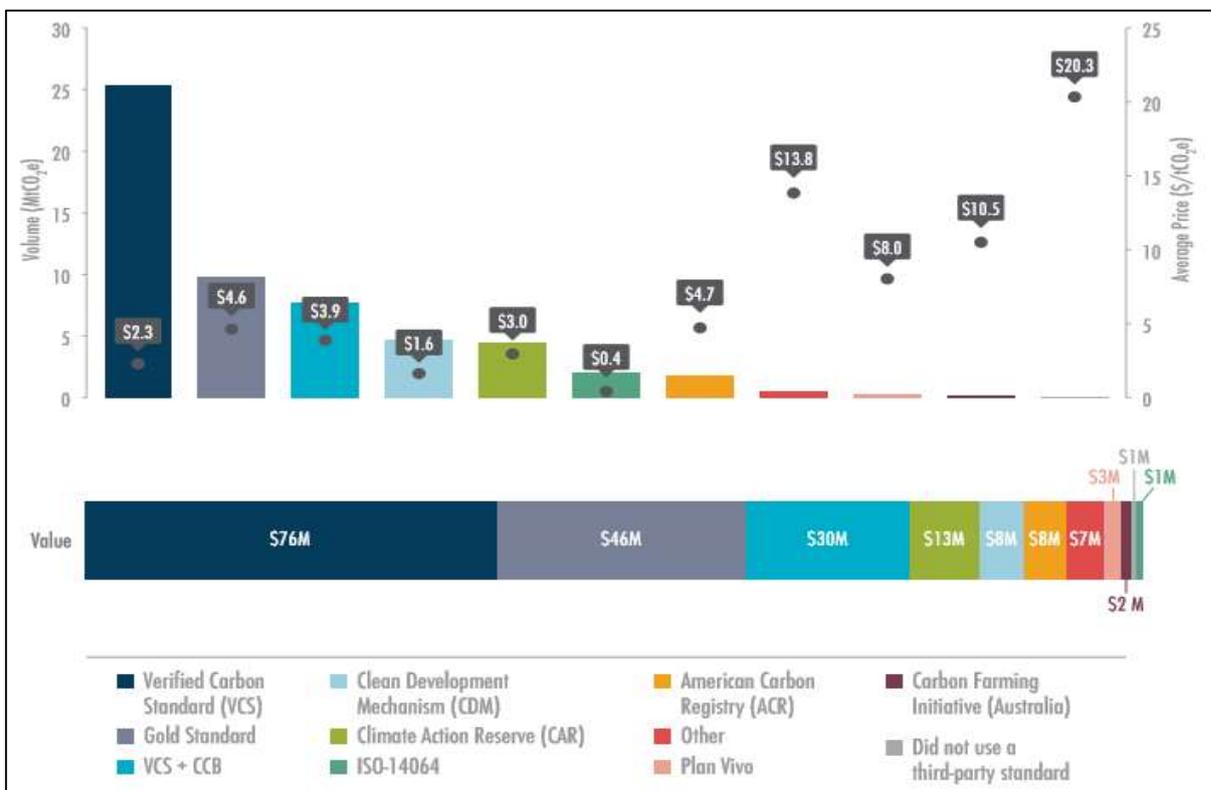


Figura 2.12 – Volume (MtCO₂e), Preço Médio (US\$) e Valor Transacionado (US\$) de projetos florestais de carbono em relação a adoção de diferentes Padrões Internacionais, no ano de 2016. Fonte: Hamrick e Gallant (2017a).

De acordo com o relatório da *Ecosystem Marketplace (View from the Understory: State of Forest Carbon Finance, 2016)*, desde a sua primeira edição sobre o Mercado de Carbono Florestal (1999), o investimento total realizado no setor foi de aproximadamente 6 bilhões de dólares realizado por meio de governos, instituições multilaterais, empresas privadas e pessoas físicas. O objetivo central destes investimentos é a mitigação dos efeitos da mudança climática por meio da conservação e manutenção dos ecossistemas florestais.

Este relatório destaca o desenvolvimento de aproximadamente 800 projetos florestais ao redor do mundo, com a maior parte localizada nos Estados Unidos (217) e Austrália (428). Em 2015 o valor transacionado (mercado voluntário e regulado) chegou ao montante de aproximadamente US\$888 milhões (Figura 2.13) e algumas compensações anteriormente testadas em mercados voluntários foram incluídas em 11 mercados regulados em diferentes

países. Pode-se destacar como co-benefícios destes projetos: geração de empregos (aproximadamente 8.000 pessoas), proteção de 376 espécies ameaçadas, aumento de renda a grupos vulneráveis, segurança hídrica e contribuição na mitigação da mudança climática.

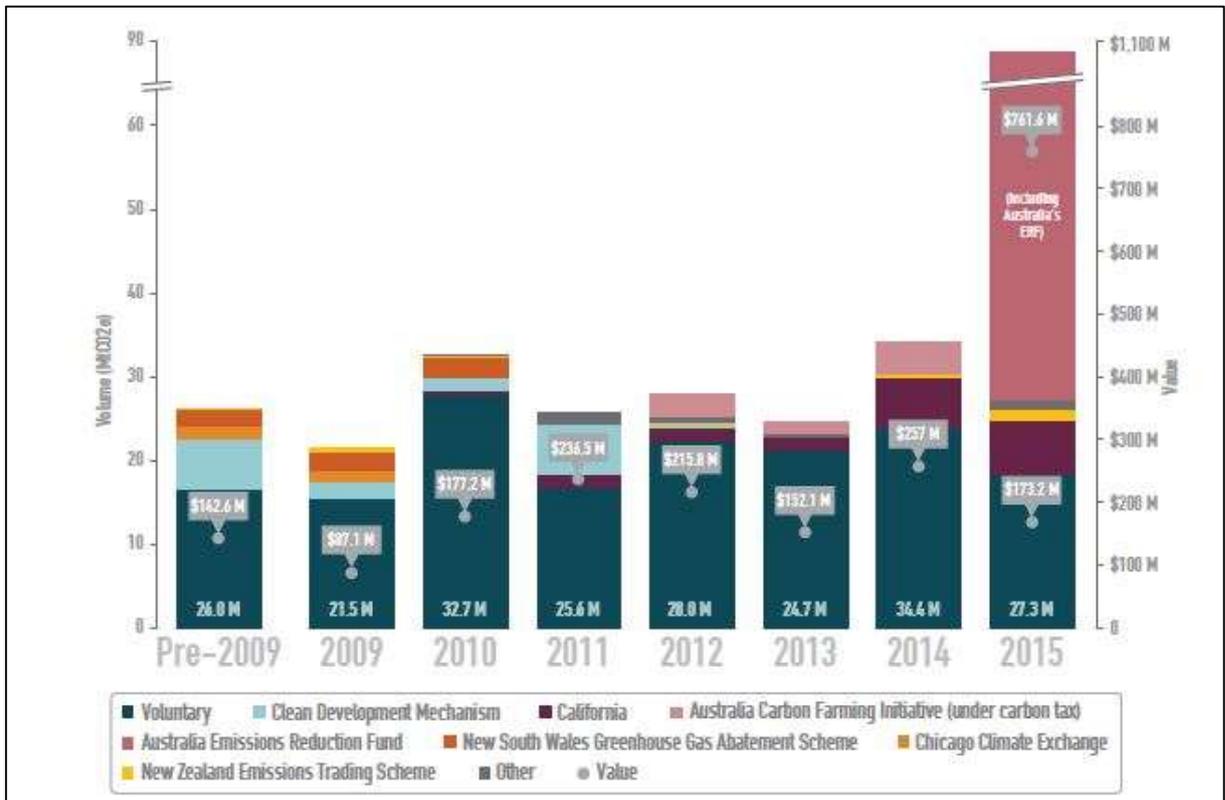


Figura 2.13 – Valores transacionados (US\$) e volume (MtCO₂e) oriundos de projetos florestais inseridos em diferentes arquiteturas de mercado, entre os anos pré-2009 e 2015. Fonte: Hamrick e Goldstein (2016).

O número de estudos relacionados ao funcionamento, desempenho e eficiência do sistema de comercialização de licenças de emissões tem aumentado consideravelmente (DASKALAKIS *et al.*, 2009; DASKALAKIS e MARKELLOS, 2008; MECKLING, 2011; PATERSON, 2011), porém é necessário mais pesquisas e debates para implementação e organização destes mecanismos, visto que o tema é recente. Este mercado apresenta grande potencial para as empresas brasileiras, pois além da obtenção financeira com as vendas de créditos certificados estas firmas podem se beneficiar do *marketing verde* gerado pela adoção de uma política de responsabilidade ambiental.

2.4. Marcos Regulatórios e Arcabouço Legal para REDD+

De acordo com UNFCCC (2010) a Redução de Emissões Provenientes do Desmatamento e Degradação Ambiental (REDD+) é um incentivo financeiro que visa a promoção de ações em países em desenvolvimento na construção de mecanismos e políticas que atuem na mitigação climática. Este instrumento tem como principais objetivos:

1. Redução das emissões derivadas de desmatamento e degradação ambiental;
2. aumento dos estoques florestais de carbono;
3. gestão sustentável de florestas e;
4. conservação florestal.

O REDD+ é uma arquitetura internacional de pagamentos por resultados comprovados de redução de GEE e aumento dos estoques de carbono. Para que o país seja apto a receber recursos provenientes deste instrumento é necessário que os projetos se submetam a Padrões Internacionais definidos inicialmente pelo Protocolo de Kyoto e posteriormente aperfeiçoados pelas diversas Convenções das Partes (COP) no âmbito da UNFCCC (MMA,2014).

Nota-se que as iniciativas voluntárias de redução de emissões realizadas por Organizações Não-Governamentais (ONGs), empresas, sociedade civil e países não signatários do Protocolo de Kyoto, como os Estados Unidos, não são passíveis de receberem compensações financeiras e suas reduções de emissões não são computadas para o cumprimento das iNDCs nacionais, isto dentro da arquitetura desenvolvida pela UNFCCC.

O mercado voluntário de carbono não é regulado, portanto diversos Padrões Internacionais foram criados (CAR, VCS, ISO, CCBS) para assegurar a integridade social e ambiental dos projetos de REDD+, garantindo a legitimidade organizacional necessária ao seu funcionamento. A terceira parte envolvida nos projetos (adoção de PI, processo de validação, de verificação e de certificação) é um componente crucial no mercado de carbono, pois fornece a necessária confiabilidade, qualidade e transparência para que ocorra a transação de venda e compra de créditos de carbono florestal certificados e validados dentro de um ambiente legal e transparente (MERGEL & PISTORIUS, 2011).

Alguns estudos demonstram que projetos florestais podem incrementar suas receitas com a obtenção de créditos de carbono colaborando com sua viabilidade econômica (SILVA, 2007; COTTA *et al.*, 2006; PAIXÃO *et al.*, 2006; NISHI *et al.*, 2005; FERNANDES, 2003; DELGADO; ALTHEMAN, 2007; RIBEIRO, 2011; VALDERATO *et al.*, 2011). Este instrumento pode ser utilizado para captação de recursos para viabilizar a implementação de projetos de conservação, manejo sustentável e gestão florestal, além de servir de incremento de renda para o setor florestal bem como para as populações tradicionais.

2.4.1. As decisões chaves sobre o mecanismo de REDD+ no âmbito da UNFCCC

O conceito de REDD foi apresentado primeiramente durante a COP-9 de Milão, em 2003, por meio do IPAM e colaboradores. A proposta baseava-se no conceito de “Redução Compensada de Emissões”, a qual sugere um mecanismo de incentivo financeiro para os países em desenvolvimento que possuem florestas tropicais, a fim de se evitar o desmatamento florestal e mudança no uso do solo, que são responsáveis por aproximadamente 17% das emissões de GEE globais (SANTILLI, 2005).

Em 2005, durante a COP-11 de Montreal, um grupo de países denominados “Coalização de Nações Tropicais” apresentou uma proposta sobre compensações financeiras aos países tropicais em desenvolvimento, para a redução do desmatamento. O custo desta operação deveria ser dividido por todos (UNFCCC, 2014).

Na COP-12 de Nairobi (2006), o governo brasileiro apresentou proposta similar, porém ressaltando que o mecanismo deveria ser de incentivo voluntário aos países em desenvolvimento por meio de recursos não reembolsáveis e que não fossem gerados créditos de carbono em forma de um mercado global (UNFCCC, 2014).

Em 2007, durante a COP-13 na Indonésia, foi aprovada a Decisão 1/CP13, conhecida como “O Caminho de Bali”, que estabeleceu a inserção do mecanismo de REDD+, que deve ser estruturado e implementado até 2012, data referente ao término do primeiro ciclo do compromisso do PK (UNFCCC, 2014).

Outras decisões importantes foram tomadas nas seguintes Conferências das Partes (UNFCCC, 2014; ENREDD+, 2016):

- COP15 (Copenhague, 2009): definições metodológicas e estruturais para implementação de um mecanismo internacional de REDD+;
- COP16 (Cancun, 2010): promover e apoiar as salvaguardas (princípios e critérios socioambientais) relativas a ações de REDD+;
- COP17 (Durban, 2011): definição das salvaguardas e níveis de referência;
- COP19 (Varsóvia, 2013): conhecida como “Marco de Varsóvia para o REDD+” estabeleceu-se um conjunto de sete decisões sobre os aspectos metodológicos, institucionais e de financiamento para pagamentos por resultado de REDD+. Após oito anos de negociações a COP definiu a arquitetura internacional para políticas e incentivos a países em desenvolvimento para recompensa-los financeiramente pelos esforços de mitigação relacionados ao REDD+;

- COP21 (Paris, 2015): criação do Conselho de Administração do Fundo Verde para o Clima, cujo objetivo principal será as operações de pagamento por resultados (parágrafo 26).

2.4.2. Estratégia Nacional para REDD+

A Estratégia para REDD+ do Brasil foi instituída pela Portaria MMA no. 370 (2 de dezembro de 2015), documento que formaliza, perante a sociedade brasileira e os países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC), como o Brasil está executando e planejando as suas ações de prevenção e controle de desmatamento e degradação florestal, bem como a promoção de recuperação florestal e incentivo ao desenvolvimento sustentável.

Os países que almejam receber o pagamento por sua performance pelo desenvolvimento de atividades de REDD+ via UNFCCC devem cumprir as seguintes exigências (elementos necessários para o reconhecimento de resultados de REDD+):

- a. Desenvolver uma estratégia ou plano de ação nacional;
- b. submeter um nível de referência nacional de emissões florestais ou nível de referência florestal (ou como medida interina, os correspondentes níveis subnacionais);
- c. possuir um sistema nacional robusto e transparente para o monitoramento de florestas que viabilize o monitoramento e o relato sobre as atividades de REDD+ (com monitoramento subnacional como medida interina) e;
- d. um sistema de informação sobre a implementação das salvaguardas de REDD+. Estes procedimentos são representados, a seguir, conforme Figura 2.14:

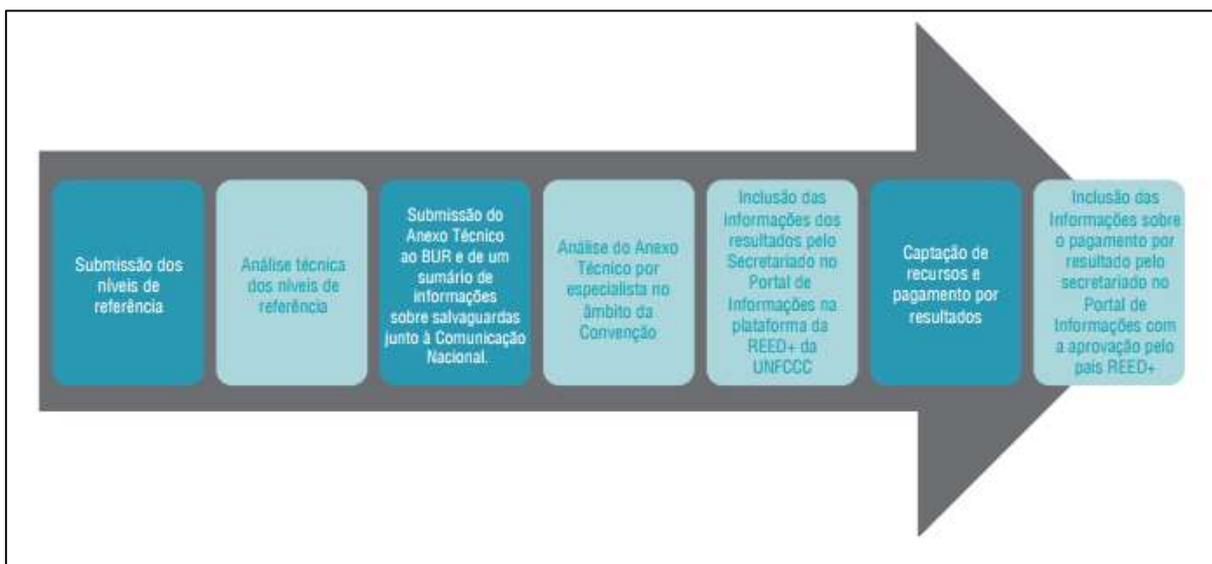


Figura 2.14 - Processo de pagamentos por resultados REDD+ no âmbito da UNFCCC (caixas azul-escuro: responsabilidades dos países em desenvolvimento; caixa azul-claro: responsabilidade do secretariado). Fonte: MMA (2014)

Em 26 de novembro de 2015 foi instituída, por meio de decreto no. 8.576, a Comissão Nacional para REDD+ (CONAREDD), responsável por acompanhar, coordenar e monitorar a implementação da Estratégia Nacional para REDD+ (ENREDD+).

As principais resoluções tomadas pela CONAREDD (2017) foram:

- Resolução nº 01, de 11 de julho de 2016: Estabelece diretrizes para a criação de Câmaras Consultivas Temáticas;
- Resolução nº 02, de 11 de julho de 2016: Cria a Câmara Consultiva Temática sobre Salvaguardas;
- Resolução nº 03, de 11 de julho de 2016: Cria a Câmara Consultiva Temática sobre o Pacto Federativo, cujo objetivo geral é buscar a convergência e complementariedade entre as políticas de mudança do clima e de florestas nos níveis federal, estadual e municipal;
- Resolução nº 04, de 11 de julho de 2016: Cria a Câmara Consultiva Temática sobre Captação e Distribuição de Recursos Não Reembolsáveis, cujo objetivo é subsidiar a atuação da CONAREDD+ nas questões relacionadas à captação de recursos e à distribuição de benefícios;
- Resolução nº 05 de 16 de dezembro de 2016: estabelecimento dos princípios gerais para a implementação da Estratégia Nacional para REDD+ por meio da Comissão Nacional para REDD+ e de suas Câmaras Consultivas Temáticas;

- Resolução nº 06 de 6 de julho de 2017: define a distribuição dos limites de captação de pagamentos por resultados de redução de emissões provenientes do desmatamento no bioma Amazônia (40% dos recursos irão para o Governo Federal e os outros 60% irão para os governos estaduais de acordo com critérios pré-estabelecidos por esta resolução);
- Resolução nº 07 de 6 de julho de 2017: define as regras para a elegibilidade de Estados amazônicos e entidades federais para acesso e captação de pagamentos por resultados de redução de emissões provenientes do desmatamento no bioma Amazônia.

O Acordo de Paris (COP21) fez breve referência ao mercado voluntário de carbono no seu artigo 24, encorajando o conselho do Fundo Verde para o Clima (*Green Climate Fund – GCF*) a considerar financiamento para o setor privado. Em outubro de 2017 o GCF anunciou que destinará aproximadamente US\$ 500 milhões para os países em desenvolvimento com reduções de desmatamento e degradação comprovadas (pagamentos baseados em resultados), cada país pode captar até 30% do total de recursos disponíveis (MMA, 2017). De acordo com a Resolução nº 06 da CONAREDD+ esta captação pode ser feita pelos estados ou governo federal, as exigências estabelecidas pelo GCF são:

- Pagamentos por resultados provenientes de projetos de REDD+ (US\$ 5 por tonelada de CO₂e de emissões reduzidas) alcançados entre 31/12/2013 e 31/12/2018;
- Apresentação de proposta por entidade acreditada pela GCF;
- Consentimento das propostas pelo ponto focal para REDD+ do país (Presidência da CONAREDD+) e não-objeção da Autoridade Nacional Designada (AND);
- Cumprimento das políticas da GCF, projeto identificado com as metas da iNDC e com a ENREDD+ do país para utilização do recurso captado.

2.4.3. Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, LEI NO 12.187/2009)

O Plano Nacional de Mudança Climática foi desenvolvido no ano de 2008, sendo regulamentado posteriormente pela Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), Lei número 12.187/2009 e o Decreto número. 7390/2010. O Art. 2º. Inciso VIII define a mudança do clima da seguinte maneira: “VIII- (...) *mudança do clima: mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis;*”

A PNMC (Lei no 12.187/2009) concebe objetivos e diretrizes gerais para o combate da mudança climática do Brasil, estabelecendo em lei o compromisso nacional voluntário de redução das emissões de gases de efeito estufa em 36,1 a 38,9%, em comparação às emissões projetadas até 2020. Entre as ações específicas para REDD+ pode-se destacar os seguintes compromissos:

- Redução de 80% da taxa de desmatamento na Amazônia, em relação à média histórica de 1996 a 2005 (19.625 km²);
- Redução de 40% da taxa de desmatamento no Cerrado, em relação à média de 1999 a 2008 (15.700 km²);
- Para os demais biomas, estabilização das emissões nos níveis de 2005.

É de responsabilidade do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) e seu Grupo Executivo sobre Mudança do Clima (GEx) a articulação, o acompanhamento e o monitoramento dos impactos do PNMC (Decreto nº. 6.263/2007). Dentre os principais objetivos da PNMC encontra-se a implementação de planos setoriais cujo objetivo é a promoção de medidas de adaptação (redução da vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima), que estão disponibilizados via decreto (Decreto Federal nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010), porém não foram publicados por meio de norma vinculante (BRAZIL *et al.*, 2015). Outro objetivo é o estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), o qual ainda não foi institucionalizado e tampouco regulado.

Esta norma não condiciona diretamente a criação de um mercado *cap-and-trade*, porém estabelece um compromisso voluntário de reduções de emissões, isto é, não impede um mercado de ativos de carbono e não fornece incentivo para o estabelecimento de um mercado de pré *compliance* no país (LOPES *et al.*, 2015). Outra lacuna da PNMC destacada por Lopes (2015) é a ausência de itens de infraestrutura essenciais no estabelecimento de um sistema *cap-and-trade*, tais como: utilização de títulos negociáveis referentes aos limites pré-estabelecidos de emissão, sistema de registro para rastrear e contabilizar estes títulos, autoridade responsável pela fiscalização do sistema e demais estruturas necessárias para regulação deste mercado.

De acordo com as decisões 1/CP.19 e 1/CP.20 (MMA, 2017), foi submetido pelo governo brasileiro à UNFCCC, em setembro de 2015, sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada. Em setembro de 2016, o Brasil ratificou o Acordo de Paris, firmando sua iNDC ao Acordo. O país se comprometeu a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e aponta uma redução de emissões de 43% até 2030, tendo como ano

base de referência o ano de 2005, estes valores representam um teto de emissões da ordem de 1.300 e 1.200 MtCO₂e, respectivamente.

O Brasil, por meio de sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada, manifestou que não reconhecerá a redução de emissão de GEE provenientes de mecanismos, instrumentos ou arranjos que não previstos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no Protocolo de Kyoto ou presente no acordo de Paris como podemos observar: *“(...) O Brasil não reconhecerá o uso por outras Partes de quaisquer unidades provenientes de resultados de mitigação alcançados no território brasileiro que forem adquiridas por meio de qualquer mecanismo, instrumento ou arranjo que não tenha sido estabelecido sob a Convenção, seu Protocolo de Kyoto ou seu acordo de Paris.”*

Esta posição adotada pelo país é embasada pelas diretrizes da PNMC presentes no Artigo 5º. (Art. 5º. Caput VII): *“(...) a utilização de instrumentos financeiros e econômicos para promover ações de mitigação e adaptação à mudança do clima”*, porém tais mecanismos devem ser referenciados e previstos pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Kyoto, por meio da utilização dos instrumentos da PNMC estabelecidos no Art. 6º.: *X - os mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos efeitos da mudança do clima que existam no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Kyoto; XI - os mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito nacional, referentes à mitigação e à adaptação à mudança do clima.*

2.4.4. Novo Código Florestal – Lei Federal nº 12.615, de 25 de maio de 2012

O Novo Código Florestal no seu Art. 1º. (A) prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance dos seus objetivos, porém, após uma nova edição, não apresentou nenhum decreto que defina e regule quais instrumentos serão utilizados para atingir especificamente estes objetivos.

Outro ponto importante ainda nesse Art. 1º. (A), refere-se ao inciso IV, que versa sobre a responsabilidade compartilhada entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas e programas que visam a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecossistêmicas, enquanto no inciso VI prevê *“a criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a*

recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis”.

2.5. Normas e Padrões Internacionais (PIs)

2.5.1. Norma ABNT NBR ISO 14064: 2007 - Gases de Efeito Estufa (GEE)

Desenvolvida em 2007, a ABNT NBR ISO 14064: 2007 – Gases de efeito estufa (GEE) é uma série de normas que fornece diretrizes e ferramentas para o desenvolvimento de projetos e programas de redução de emissões. Esta norma é dividida em três partes:

1. ABNT NBR ISO 14064 – Parte 1 – Especificação e orientação a organizações para a quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa;
2. ABNT NBR ISO 14064 – Parte 2 – Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa;
3. ABNT NBR ISO 14064 – Parte 3 – Especificação e orientação para validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa.

2.5.2. Norma ABNT – NBR 15948: mercado voluntário de carbono - princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões

A norma ABNT- NBR 15948 tem como objetivo traçar diretrizes e critérios para reforçar a credibilidade do Mercado Voluntário (MV) de Reduções Verificadas de Emissões (RVE), diminuir os riscos dos compradores e servir como referência para eventuais arranjos de mercado de redução de emissões.

Esta norma define o mercado voluntário como *“sistema de compra e venda de unidades de reduções certificadas de emissões em que não se verifica uma obrigação legal relacionada à redução ou remoção das emissões de gases de efeito estufa aos participantes do mercado.”* Já o registro do projeto é definido como *“atividade em que o projeto de RVE é reconhecido e atende a esta Norma”* e o registro do título como *“atividade de reconhecimento da redução verificada de emissões (RVE) como título passível de comercialização.”*

As etapas do ciclo do MV, de acordo com a norma, são apresentadas na Figura 2.15 (ABNT NBR 15948, 2011).

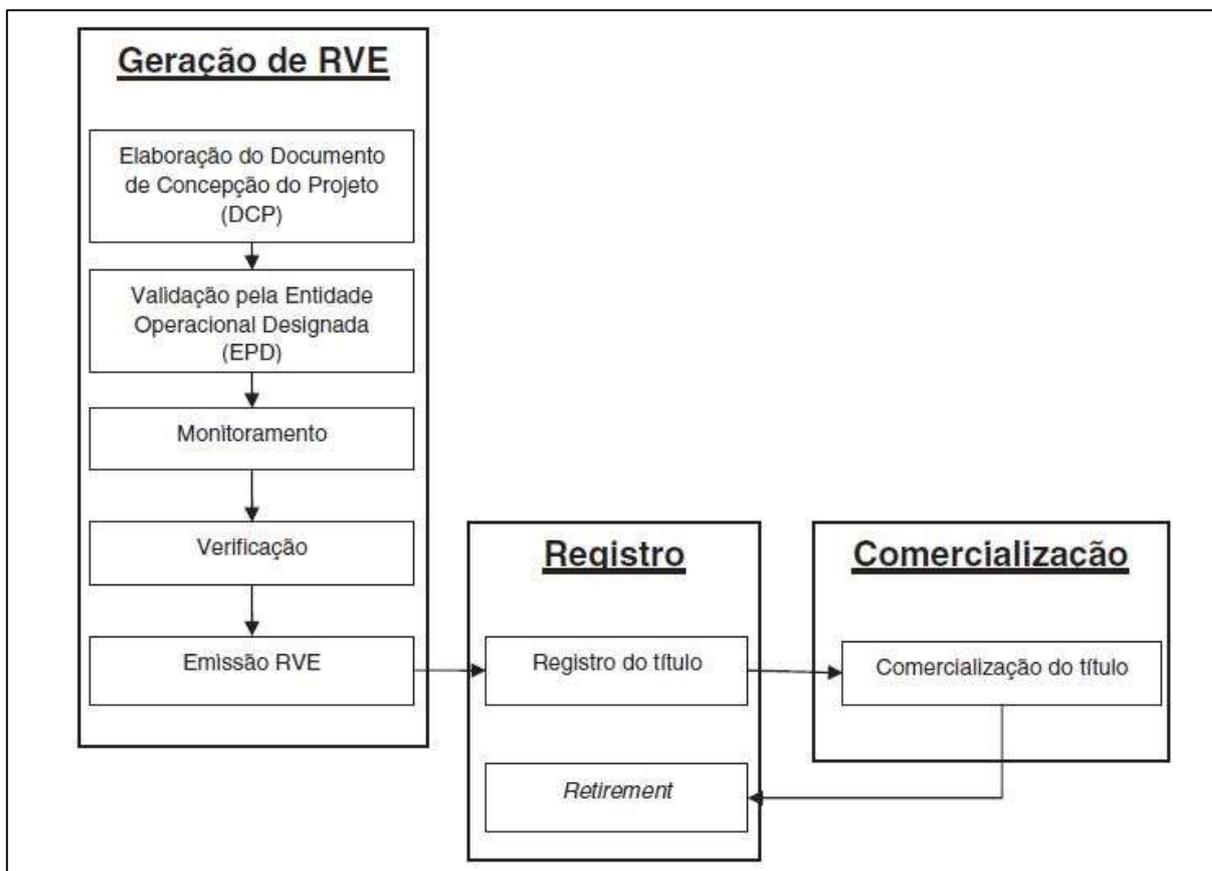


Figura 2.15 - Fluxograma da geração de créditos de carbono inseridos no mercado voluntário. Fonte: ABNT NBR 15948 (2011)

Esta norma indica que as reduções de emissões provenientes de REDD+ serão tratadas em uma outra norma específica, o que não ocorreu até o presente momento.

A adoção de normas e diretrizes para a redução da emissão de GEE, por si só, não é capaz de evitar efeitos indiretos tais como impactos sobre segurança alimentar e biodiversidade de projetos florestais, sendo necessário a adoção de outras ferramentas que mensurem estes efeitos, os chamados padrões adicionais (SCARLAT e DALLEMAND, 2011).

2.5.3. GHG PROTOCOL / IPCC – BRASIL

O Programa *GHG Protocol* Brasileiro é uma ferramenta para quantificar e gerenciar as emissões de GEE pelas empresas brasileiras, originalmente essa ferramenta foi desenvolvida nos Estados Unidos pelo *World Resources Institute* (WRI), sendo hoje o método mais utilizado

por empresas e países para elaboração de seus inventários de emissões (PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2017).

A adoção deste padrão para monitorar as emissões geradas pelas empresas é voluntária, percebe-se que as firmas que optam por esta mensuração e certificação são pressionadas pelos seus clientes e pela sociedade para o desenvolvimento de padrões industriais sustentáveis, de baixa intensidade de carbono (ORSATO *et al.*, 2015).

2.5.4. Padrões Internacionais (PIs)

Os PIs surgiram por meio da mobilização dos agentes integrantes das diversas arquiteturas do Mercado de Carbono Voluntário - ONGs, instituições financeiras, institutos de pesquisa e empresas privadas - com objetivo de corrigir falhas peculiares que impactam o valor e credibilidade destes ativos, tais como metodologia e protocolo utilizados para mensuração, fiscalização, monitoramento, contabilização e registros das reduções de emissões (SOUZA, 2011).

A necessidade do mercado voluntário de estabelecer normas e regras para a emissão de créditos de carbono despertou maior interesse em meados dos anos 2000, quando surgiram, na imprensa, diversas fraudes e escândalos referentes a venda de créditos de carbono de origem duvidosa e sem comprovação de emissões evitadas ou removidas (HAMRICK; GOLDSTEIN, 2016).

Por meio de *guidelines* (padrões, ferramentas e programas de certificação), os PIs contribuem para a elaboração e desenvolvimento dos projetos de carbono, além de conferir credibilidade ao projeto proporcionando um maior valor aos créditos gerados. Os PIs diferem entre si pela especificidade de suas metodologias, cuja diferenciação se deve à localização ou categoria específica do projeto, o que leva à constante inovação e experimentação devido a competição e diferenciação entre os diversos padrões (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

Apesar da especificidade de metodologias, direcionadas para categorias de projeto (REDD, IFM ou ARR/Florestamento, Reflorestamento e Revegetação) e/ou para região geográfica/bioma, os PIs possuem três características comuns que conferem ao sistema legitimidade e transparência na comercialização de créditos de carbono (HAMRICK; GOLDSTEIN, 2016):

1. Adesão à uma metodologia de contabilização padrão, que exige registro das emissões evitadas e relatórios de benefícios;

2. Garantia de permanência e adicionalidade dos projetos: permanência significa que as emissões não serão efetuadas posteriormente, enquanto que adicionalidade indica que a compensação de carbono não ocorreria sem o estabelecimento do projeto;
3. Impedir a dupla contagem e o vazamento, significa que os títulos não serão contabilizados mais de uma vez e que as emissões evitadas/removidas não serão deslocadas para outra região geográfica.

Outra classificação dos padrões inseridos no mercado voluntário relaciona-se com a mensuração da redução e/ou com os benefícios sócio ambientais gerados (VACCARI, 2011):

- Padrões de contabilidade de carbono (*carbon offset standards*): padrão de contabilização, avaliação e monitoramento específico para as reduções das emissões como adicionalidade e adoção de metodologias referentes a linha de base (ex. VCS);
- Padrões complementares (*add-on standards*): acrescenta mais valor ao crédito emitido, pois sua metodologia mensura os benefícios sociais e ambientais proporcionados pelo projeto por meio de indicadores de sustentabilidade ambiental e social (ex. CCB).

As metodologias dos PIs apresentam convergência com a metodologia aplicada a projetos de MDL da UNFCCC, deste modo os projetos são categorizados pelo tipo de atividade de mitigação, ou mais conhecido como escopos setoriais (VCS, 2017; CDM, 2017) que são representados pelos seguintes setores:

1. Energia (renovável/não-renovável);
2. Distribuição de Energia;
3. Demanda de Energia,
4. Industrias manufatureiras;
5. Indústria Química;
6. Construção;
7. Transporte,
8. Produção mineral / Mineração
9. Industria Metalúrgica,
10. Emissões Fugitivas de combustíveis (sólido, óleo e gás);
11. Emissões Fugitivas de gases industriais (halocarbonos e hexafluoreto de enxofre);
12. Uso de Solventes;
13. Manejo e disposição de resíduos;
14. Agricultura, Floresta e outros Usos da Terra (AFOLU);
15. Manejo de dejetos provenientes da pecuária.

Dentre os principais PIs presentes no Mercado de Carbono Florestal Brasileiro, os quais possuem metodologia específica para área florestal (Escopo Setorial 14: AFOLU) e aplicabilidade no país, pode-se apontar o *Verified Carbon Standard* (VCS), *Clima Comunidade e Biodiversidade* (CCB), *Forest Stewardship Council* (FSC) e *Social Carbon* (SC).

2.5.4.1. Padrão *Verified Carbon Standard* (VCS)

A Associação VCS é uma organização sem fins lucrativos, estabelecida em Washington D.C. (Estados Unidos), que surgiu no ano de 2005 por meio da necessidade de diferentes organizações em resolver as incertezas de mercado presentes no Mercado de Carbono Voluntário, criando assim regras e normas que visam conferir credibilidade nas transações realizadas com *offsets* de carbono, dentre as organizações fundadoras estão empresas reconhecidas mundialmente como a *International Emissions Trading Association*.

O objetivo da VCS é auxiliar as reduções de emissões, a melhoria da qualidade de vida e a conservação dos recursos naturais através dos setores públicos e privados, para isso apoiam ações de mitigação climática e desenvolvimento sustentável por meio do desenvolvimento de padrões, ferramentas e programas que fornecem credibilidade, transparências e robustez na mensuração e avaliação de impactos ambientais e sociais, possibilitando o financiamento e a ampliação destes benefícios (VCS, 2017)

O Padrão VCS é composto por quatro componentes principais, a saber:

- Padrão: representado pelas regras e requisitos que o projeto, programa ou atividade devem seguir;
- Validação e Verificação: garante que o projeto, programa ou atividade atendam aos padrões estabelecidos, o processo é feito por meio de uma auditoria acreditada e independente;
- Metodologia de contabilidade: auxilia na determinação da linha de base (mensuração dos impactos na ausência do projeto) e define parâmetros específicos para mensuração, contabilidade e monitoramento, por meio de uma metodologia de quantificação de redução de GEE específica para cada tipo de projeto;
- Registro: fornece serviços de rastreamento dos títulos negociados, bem como os resultados dos impactos gerados pelo projeto por meio de documentos de acesso público.

As metodologias desenvolvidas pelo VCS são representadas por documentos com orientações técnicas elaboradas para que os desenvolvedores de projetos possam quantificar os benefícios gerados pelos projetos de redução e remoção de GEE, além de fornecer as regras para a determinação dos limites de projeto, definição da linha de base e avaliação da adicionalidade (VCS, 2017).

Embasado pelos princípios da ISO 14.604, confere ao desenvolvedor do projeto que as reduções sejam adicionais, verificadas e únicas, atribuindo solidez e transparência ao sistema de transação de ativos de carbono.

Para a emissão de cada Unidade de Carbono Certificadas (VCUs - “*Verified Carbon Units*”) o desenvolvedor do projeto, sobre registro no VCS, precisa percorrer cinco passos básicos (Figura 2.16):

- 1) escolher uma metodologia;
- 2) descrever e listar o projeto;
- 3) validar o documento descritivo do projeto;
- 4) verificar as reduções de GEE, e por fim;
- 5) emitir unidades de carbono verificadas, conforme representados na figura a seguir:

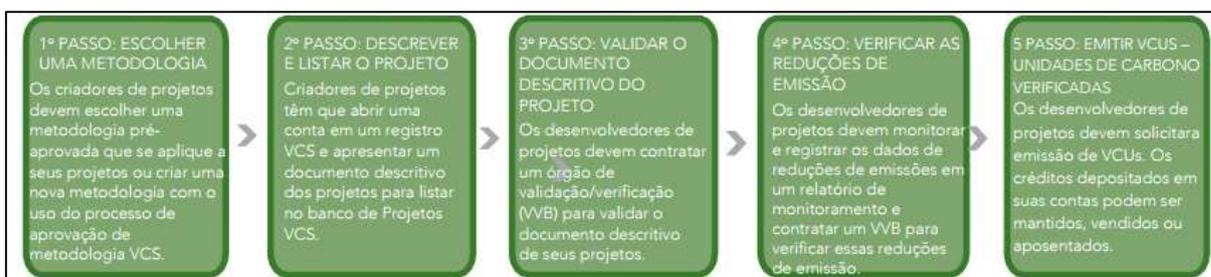


Figura 2.16 - Ciclo de Projeto com adoção do PI VCS. Fonte: VCS (2013).

Após a escolha da metodologia, os proponentes do projeto devem elaborar um documento descritivo (Documento de Concepção do Projeto) demonstrando a elegibilidade do projeto, o qual deve atender a todos os requisitos e regras do VCS referente a metodologia adotada. Este documento deve ser listado no Banco de Projetos VCS, além de efetuar abertura de conta em uma das empresas de registro VCS, representadas pela *Markit* ou APX (VCS, 2013).

De acordo com a metodologia adotada, o Documento de Concepção do Projeto exige a descrição detalhada do projeto, das atividades desenvolvidas ou a serem implementadas durante o período de realização do projeto (VCS, 2017), demonstrados a seguir:

1. Informações Gerais do Projeto: Descrição do projeto, localização e limites do projeto, condições iniciais do projeto, proponentes do projeto, outras entidades envolvidas no projeto, gestão e governança do projeto, data de início do projeto e período creditício do projeto;
2. Design: Escopo setorial e tipo do projeto, descrição das atividades do projeto, gestão de risco aos benefícios do projeto, financiamento do projeto e partes interessadas;

3. Status legal: Comprimento das leis, estatutos, direitos de propriedade e outros marcos regulatórios, evidência de direito de uso, programa de comercialização de emissões e outros limites obrigatórios;
4. Aplicação de metodologia: Título e referência da metodologia, aplicação da metodologia, desvios da metodologia, limites do projeto, cenário de linha de base e adicionalidade;
5. Quantificação da redução e remoção de emissão GEE: Escala do projeto e redução/remoção estimada de GEE, manejo de vazamento, emissões de linha de base, emissões do projeto, vazamento e resumo das remoções e emissões reduzidas de GEE;
6. Monitoramento: Descrição do plano de monitoramento, dados e parâmetros disponíveis na validação e Dados e parâmetros monitorados.
7. Impactos Ambientais;
8. Referências.

Para o setor florestal a metodologia escolhida segue critérios pré-estabelecidos e existem diferentes metodologias utilizadas de acordo com a pressão de desmatamento planejado, não planejado ou da degradação florestal. De acordo com Marinho (2017) a metodologia a ser escolhida depende do tipo de projeto, atividade, causa do desmatamento e metodologia VCS aplicável, conforme ANEXO A.

As atividades de REDD+ são divididas em duas categorias: projetos de REDD+ relacionados com o desmatamento (legal e ilegal) e degradação florestal (ilegal) e os projetos de REDD+ que visam a adoção de melhorias no manejo sustentável da floresta, que são representadas por atividades de degradação “legal” realizadas por meio de manejo sustentável de florestas e aumento nos estoques de carbono, em contraposição ao manejo tradicional (ANGELSEN *et al.*, 2012).

Estas regras gerais são complementadas por um ordenamento em subcategorias de projetos, que são representadas por (ANGELSEN *et al.*, 2012):

1. APD - *Avoiding Planned Deforestation*: desmatamento planejado evitado, isto é, projetos em que a redução de emissões líquidas de GEE são obtidas pela redução ou interrupção do desmatamento legalmente autorizado;
2. AUDD - *Avoiding Unplanned Deforestation and/or Degradation*: desmatamento ou degradação florestal não planejada evitada, isto é, projetos que visam a redução das emissões líquidas provenientes do desmatamento e/ou degradação florestal devido a fatores socioeconômicos que levam a mudança do uso da terra.

2.5.4.2. Os Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB)

A Aliança para o Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCBA) é o resultado de uma parceria iniciada no ano de 2003 por cinco organizações não governamentais: Conservação Internacional, CARE, *Rainforest Alliance*, *The Nature Conservancy* e *Wildlife Conservation Society* (CCBS, 2017). Com a finalidade de garantir que os projetos de carbono estejam alinhados com atividades de mitigação climática, com apoio às comunidades locais e pequenos produtores (melhoria do bem-estar e aumento de renda), com a conservação da biodiversidade, a CCBA desenvolveu em 2005 os Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade e lançou, em 2010, os Padrões Sociais e Ambientais REDD+ (REDD+ PSA), que além de assegurarem a ausência de dano, mensuram os benefícios líquidos positivos sociais e ambientais gerados pelos projetos de carbono (CCBS, 2013).

O Documento de Concepção de Projeto pode conter os parâmetros exigidos pelo padrão CCB conjuntamente com a contabilização de GEE fornecida pelo padrão VCS, neste caso o DCP terá a seguinte estrutura (VCS, 2017):

1. Condições originais da área do projeto;
2. Projeção da Linha de Base;
3. Concepção e Objetivos do Projeto;
4. Capacidade de Gestão e Boas Práticas;
5. Status Legal e Direito de Propriedade;
6. Impactos Líquidos Positivos ao Clima;
7. Impactos Climáticos fora da área de Projeto (Vazamentos);
8. Monitoramento dos Impactos Climáticos;
9. Impactos Líquidos Positivos a Comunidade;
10. Impactos Sociais fora da área de Projeto;
11. Monitoramento dos Impactos Comunidade;
12. Impactos Líquidos Positivos à Biodiversidade;
13. Impactos da Biodiversidade fora da área de Projeto;
14. Monitoramento dos Impactos à Biodiversidade;
15. Benefícios de Adaptação à Mudança Climática;
16. Benefícios Excepcionais à Biodiversidade;
17. Benefícios Excepcionais à Comunidade;
18. Referências Bibliográficas;

2.5.4.3. Padrão *Social Carbon* (SC)

O Padrão SC foi desenvolvido pelo Instituto Ecológica, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), fundada no ano de 2000, em Palmas (TO), sua metodologia tem por objetivo a mensuração das reduções de GEE conjuntamente com a verificação dos benefícios relacionados com as partes envolvidas e com o meio ambiente, gerados por projetos desenvolvidos por meio de métodos transparentes e participativos de avaliação (INSTITUTO ECOLÓGICA, 2017).

A metodologia utilizada pelo SC é estruturada em uma caixa de ferramenta de indicadores que mensuram graus de sustentabilidade correlacionadas com os recursos sociais, humanos, financeiro, natural, biodiversidade ou tecnologia e carbono. Este PI é considerado um padrão complementar utilizado para mensurar co-benefícios. Similar ao PI CCB, o PI SC não possui critérios específicos para quantificar as reduções de emissões (SOCIAL CARBON STANDARD, 2013).

O VCS desenvolveu uma metodologia para agregar a contabilização de emissões removidas e evitadas com o padrão SC. Essa metodologia inclui nos objetivos específicos do projeto os componentes sociais, econômicos e ambientais provenientes da implementação do projeto, durante a qual uma entidade independente deverá ser indicada para averiguar se os indicadores SOCIALCARBON do projeto estão em conformidade (VCS, 2017).

2.5.4.4. Padrão *Forest Stewardship Council* (FSC)

O FSC é uma organização não governamental, independente e sem fins lucrativos criado no ano de 1993 com objetivo de promover o manejo sustentável de florestas por meio do processo de certificação, que engloba três modalidades: Manejo Florestal, Cadeia de Custódia e Madeira Controlada (FSC, 2017; ZERBINNI, 2013).

A modalidade de certificação de Manejo Florestal declara que a floresta é manejada sustentavelmente com os princípios e critérios do FSC, tais como: Cumprimento das Leis, Direitos dos Trabalhadores e Condições de Emprego, Direitos dos Povos Indígenas, Relações com a Comunidade, Benefícios da Floresta, Valores e Impactos Ambientais, Plano de Manejo, Monitoramento e Avaliação, Altos Valores de Conservação e Implementação de Atividades de Manejo (ZERBINNI, 2013).

O processo de certificação é realizado por auditorias independentes, acreditadas pela *Accreditation Services International* (ASI), sendo executado em cinco etapas (ZERBINNI, 2013):

1. Contato inicial (escolha da certificadora pela empresa requisitante);
2. auditoria de campo (vistoria dos documentos, processos e procedimentos, bem como consultas públicas com funcionários e partes interessada na área de abrangência do projeto/operação);
3. adequação (processo de conformidade dos requisitos sociais, ambientais e econômicos que se apresentaram falhos na auditoria de campo);
4. selo de certificação (nova auditoria atesta que as normas foram atendidas pelas correções exigidas) e por último;
5. monitoramento, processo anual realizado pela certificadora atestando que os procedimentos estejam de acordo com os critérios definidos pela norma.

2.6. Escopo, Desenvolvimento e Implementação de Projetos de Carbono

Os pagamentos baseados em resultados por esforços em REDD+ requerem uma mensuração e quantificação robusta da performance por meio da construção de níveis de referência. Os níveis de referência fornecem parâmetros para o cálculo de desempenho das atividades de mitigação estabelecendo um ponto de referência, conhecida como linha de base, a partir da qual é possível comparar os esforços atuais e reais ao longo de um tempo pré-determinado com os resultados na ausência do projeto florestal (CHAGAS *et al.*, 2013).

Durante a elaboração de projetos florestais de carbono o documento de concepção do projeto deve conter elementos técnicos vitais para garantir que as atividades a serem desenvolvidas pelo projeto são eficazes na redução e remoção de emissões, dentre estes componentes pode-se citar, escala, escopo, fontes de carbono, metodologia e base de dados (CHAGAS *et al.*, 2013).

Para garantir que as reduções de emissões sejam realmente fidedignas e adicionais, os projetos de carbono voluntário utilizam PIs estabelecidos por uma terceira parte independente, para comprovar suas compensações. Estas metodologias foram desenvolvidas por organismos internacionais e exigem uma série de etapas (Figura 2.17) a serem cumpridas pelo desenvolvedor do projeto (proponente) para transformar uma ideia de projeto em realidade (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

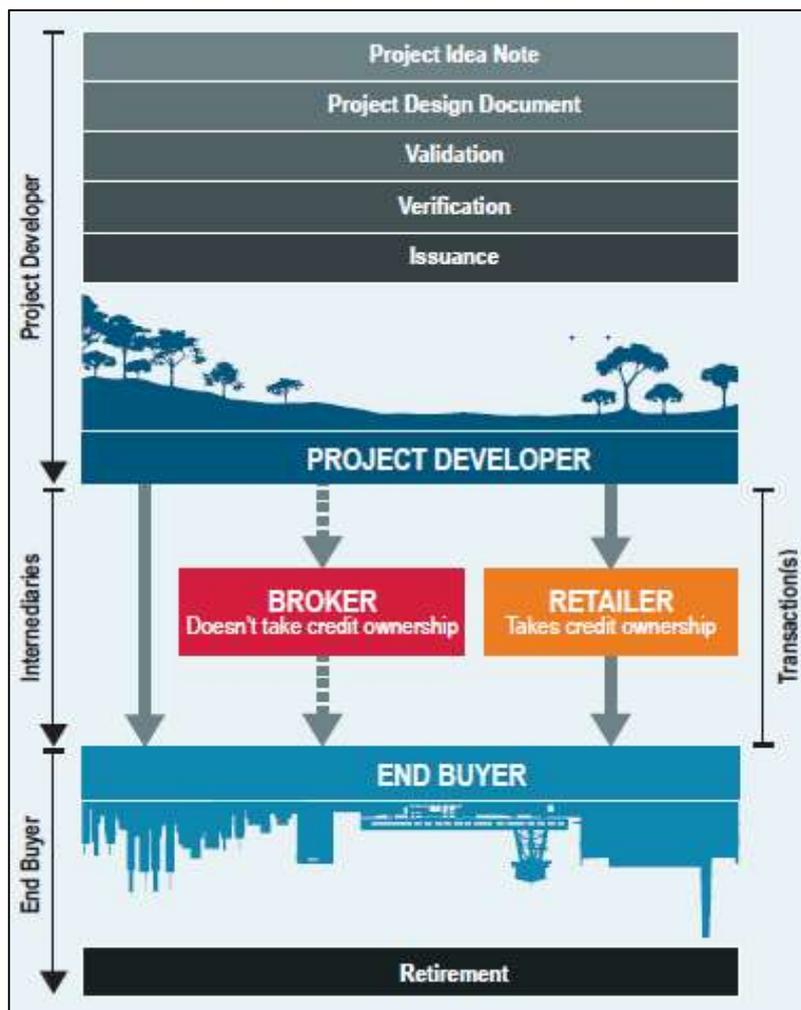


Figura 2.17 - Ciclo de offsets de carbono, desde concepção do projeto até sua aposentadoria.
 Fonte: Hamrick e Gallant, (2017a).

A realização de um projeto, desde o início (concepção do projeto) até à emissão final dos ativos de carbono, compreende um período de aproximadamente dois anos. O ciclo de um projeto florestal de carbono, fundamentado em uma metodologia desenvolvida por um PI, deve seguir as seguintes etapas (HAMRICK; GALLANT, 2017a):

1. Concepção do Projeto (*Project Idea Note - PIN*): avaliação da viabilidade e os riscos do projeto;
2. Documento de Concepção do Projeto (*Project Design Document - PDD*): indica de que forma o projeto estimou as reduções pretendidas e como atingirá este objetivo;
3. Validação: a auditoria (terceira parte) assegura que os pressupostos anteriores após a implementação e monitoramento foram executados;
4. Verificação: outro processo de auditoria avalia e assegura os efeitos de mitigação (remoção ou redução de GEE) proporcionada pelo projeto;

5. Registro de emissão: assegura que cada tonelada equivalente de emissão possui um número de série único, o qual pode ser transacionado várias vezes ou pode ser aposentado (*retired*) do sistema se o proprietário assim quiser;
6. Transações: transações efetuadas pelos desenvolvedores dos projetos ou feitas por intermediários, tais como intermediadores e os revendedores;
7. Aposentadoria (*retirement*): processo no qual o proprietário de *offset* de carbono decide retirá-lo do sistema de comercialização.

Todas as atividades referentes a AFOLU são elegíveis para o desenvolvimento de projetos que visam a contabilização de emissões, no tocante dos projetos florestais foram desenvolvidas algumas metodologias, tanto no âmbito da UNFCCC e pelos PIs, englobadas em quatro categorias a saber:

1. Redução das Emissões por Desmatamento: Desmatamento Planejado Evitado (*Avoiding Planned Deforestation – AUD*) e Desmatamento Não Planejado Evitado (*Avoiding Unplanned Deforestation and Degradation – AUDD*);
2. Redução de Emissões por Degradação Florestal: Desmatamento Não Planejado Evitado (*Avoiding Unplanned Deforestation and Degradation – AUDD*);
3. Manejo Florestal Sustentável: Melhoria na Manejo Florestal (IFM) por meio da Redução do Impacto Exploração Florestal (*Reduced Impact Logging - RIL*);
4. Aumento dos Estoques de Carbono Florestal: Florestamento, Reflorestamento e Revegetação (*Afforestation, Reforestation, and Revegetation - ARR*).

2.7 Financiamento de Projetos

O financiamento do projeto deverá contemplar as etapas iniciais, tais como: engajamento das partes interessadas, diagnóstico social, inventário florestal, quantificação do estoque de carbono, análise das causas e taxas de desmatamento, geração do parâmetro de emissões resultantes do local do projeto, desenvolvimento e implementação das atividades proposta para redução das emissões, validação, verificação e registro (JARI/AMAPA, 2017).

Os valores estimados correspondentes à estas operações, considerando o ano base de 2012, referentes as atividades de REDD+ desenvolvidas no âmbito do projeto JARI/AMAPA, foram os seguintes:

- Planejamento do projeto (Atividades iniciais de planejamento): R\$20.053,00;

- Avaliação Socioeconômica e ambiental (Diagnostico social, econômico e ambiental inicial): R\$138.000,00;
- Monitoramento socioeconômico e ambiental e de carbono (monitoramento social, econômico e ambiental recorrente): R\$65.000,00 iniciais e a cada 5 anos R\$50.000,00;
- Validação e verificação (processo de Auditoria recorrente): R\$120.000,00 a cada 2 anos;
- Gerenciamento e controle da qualidade (verificação interna de atividades em andamento e resultados): R\$43.650,00 por ano;
- Planejamento e coordenação do projeto (Engajamento recorrente das partes interessadas para revisar planejamento e coordenar atividades, incluindo despesas de logística): R\$84.000,00 por ano;
- Engajamento das partes interessadas – logística (reunião inicial e oficina): 10.052,00;
- Atividades Sociais (Atividades sociais e engajamento através da implantação da Fundação Orsa): 105.000,00 por ano;
- Vendas, Geral e Administrativa (despesas de pessoal e administrativas da Biofílica alocadas ao Projeto): R\$30.000,00 por ano.

Durante a fase inicial do projeto, requisitos mínimos de delineamento e implementação de um projeto devem ser executados, tais como consulta às comunidades tradicionais, locais e outros *stakeholders*, diagnóstico social, recomendações e aspectos iniciais em relação aos padrões e metodologias aplicáveis, sensoriamento remoto, inventário florestal, levantamento flora e fauna, definição da linha de base e salvaguardas socioambientais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

Para a configuração da área amostral utilizou-se os projetos florestais existentes no Brasil, inseridos no escopo setorial 14, *Agriculture Forestry and Other Land Use - AFOLU* (UNFCCC, 2017; VCS, 2017). Foram escolhidos projetos que possuíam o Documento de Concepção dos Projetos (DCP), além de efetuarem a contabilização de remoção e redução de GEE por meio de uma metodologia adequada e robusta.

3.2. Amostragem

Nesta análise proposta, foi conduzido um censo de projetos florestais existentes no país desde 1999 até julho de 2017, quando se encontrou dados obtidos por meio da plataforma “*Forest Carbon Portal*”, a qual fornece um inventário de projetos florestais existentes no mundo.

Após a identificação, procedeu-se a averiguação destes projetos nos sites institucionais dos proponentes de projetos, empresas de registro e PIs (VCS, CCB, FSC e SC), com a finalidade de obter os dados quantitativos e qualitativos necessários para o desenvolvimento da pesquisa.

Para a análise proposta, uma nova delimitação dos projetos se fez necessária, a qual se utilizou como critério a presença de DCP e a adoção de metodologia de contabilidade de GEE e impactos socioambientais vinculantes a algum PI reconhecido internacionalmente (Figura 3.1).

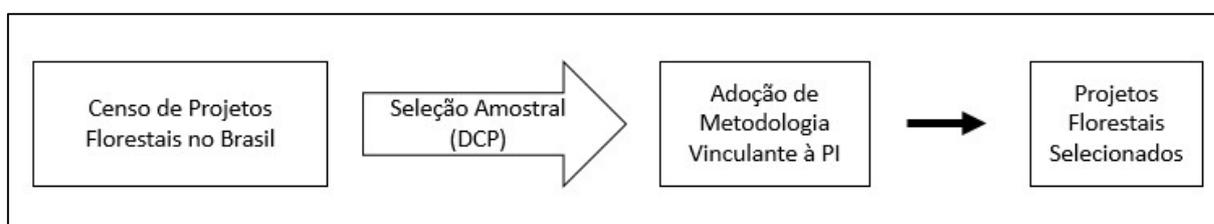


Figura 3.1 - Amostragem

Para a realização da pesquisa documental utilizou-se os dados secundários extraídos do DCP dos projetos identificados.

3.3. Variáveis mensuradas

Foram mensuradas as seguintes variáveis, obtidas por meio da coleta de dados secundários proveniente do Documento de Concepção do Projeto: número de projetos por estado, valor em reais por tCO₂e (R\$/ tCO₂e), área total abrangida pelos projetos em hectares (ha) e por Unidade Federativa, data do início do projeto, ciclo do projeto (anos) e a quantificação das reduções estimadas de emissões (tCO₂e).

Os dados qualitativos inferidos na pesquisa necessários para a identificação da estrutura e possíveis atores presentes no MV florestal, foram: localização, proponente do projeto, auditoria, consultoria, registro e como foi realizado o financiamento do projeto.

3.4. Procedimentos Metodológicos

Para atingir os objetivos específicos traçados por este estudo, a metodologia utilizada compreendeu em um levantamento documental e bibliográfico, o qual permitiu o mapeamento de projetos florestais desenvolvidos em âmbito nacional e a identificação dos diversos tipos existentes de projetos de carbono. A partir deste levantamento realizou-se a pesquisa documental por meio do DCP de cada projeto selecionado com objetivo de coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos.

A pesquisa documental e bibliográfica qualificou a pesquisa no sentido de proporcionar teórica e metodologicamente o levantamento dos dados mais gerais na identificação dos projetos e atores envolvidos no MV Florestal. Bem como na elaboração e aplicação de questionário com os atores-chaves (APÊNDICE A), além da identificação dos pontos com maior poder potencializador ou suas fragilidades, suas possibilidades e prováveis ameaças referentes à implementação de projetos voluntários de REDD+ e sua inserção no mercado voluntário de carbono florestal brasileiro.

Dessa maneira, para apresentar a análise a que se propõe esse trabalho, faz-se necessário retomar o movimento metodológico que envolveu um percurso já apresentado em escopo anterior, aqui traduzido na figura que se segue:

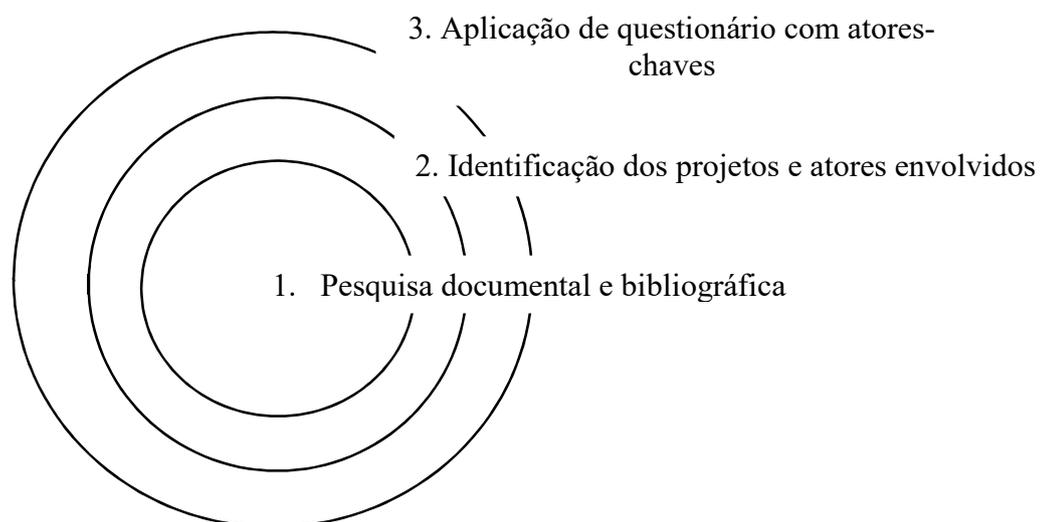


Figura 3.2 - Movimento metodológico.

3.4.1. Primeira etapa: Revisão da literatura, mapeamento e análise de conteúdo de projetos de florestais existentes em território nacional.

De acordo com Gil (2002) a pesquisa descritiva tem como objetivo a caracterização de uma população ou fenômeno ou a descrição das relações entre as variáveis. Dessa forma, a proposta deste estudo teve a seguinte estrutura:

a. Pesquisa Descritiva

Foi realizada a pesquisa descritiva por meio de investigação documental e bibliográfica: obras de referência, periódicos científicos, teses e dissertações, complementados pelos bancos de dados dos sites institucionais de referência com o intuito de embasar e obter “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados a pesquisa. ” (LAKATOS; MARKONI, 2010, p.142).

Esta fase se fez necessária para melhor compreensão do Mercado de Carbono Voluntário Florestal e para entendimento dos processos obrigatórios realizados durante a implantação de projetos de carbono florestal.

b. Pesquisa Exploratória de Natureza Documental

A pesquisa exploratória de natureza documental foi realizada a partir de relatórios institucionais anuais, como os fornecidos pela *Forest Trends (View from the Understory: State of Forest Carbon Finance 2016 e 2017, State of the Voluntary Carbon Markets 2009 a 2017)* e pelo Banco Mundial, *State and Trends of Carbon Pricing 2016*. Concomitantemente foi consultado o inventário mundial de projetos florestais, o qual encontra-se disponível na plataforma *Forest Carbon Portal* (www.forestcarbonportal.com).

Após a identificação dos projetos florestais realizou-se uma segunda seleção dos projetos mapeados, utilizando-se como critério a certificação ou processo de certificação. Nota-se que os projetos selecionados possuem o Documento de Concepção de Projeto, documento público, obrigatório e presente nas plataformas dos Padrões Internacionais e Registro.

A partir dos relatórios institucionais e do Documento de Concepção do Projeto identificou-se as principais características dos projetos, metodologias utilizadas para mensuração de remoção/redução de GEE e análise de impactos socioambientais, além dos principais atores presentes no mercado de carbono florestal.

3.4.2 Segunda Etapa: Participação em Seminários e Aplicação de questionários com os atores-chaves e estudo empírico

De acordo com Hair *et al.* (2007) e Gil (2002) as pesquisas exploratórias são direcionadas para a descoberta quando as questões do estudo são vagas ou há poucos estudos sobre o tema abordado. A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa foi sendo adaptada e reconstruída ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Entendemos que realização de uma metodologia que aborde a pesquisa exploratória contribui para um melhor entendimento do campo de estudo.

Gil (2002) aponta ainda que o estudo de caso é indicado para a investigação de um determinado tema inserido no seu contexto real, possibilitando uma melhor descrição do fenômeno estudado com posterior formulação de hipóteses e desenvolvimentos de teorias. Dessa forma, a participação em seminários de discussão da temática e a construção das perguntas que compõem o questionário foram fundamentais para o direcionamento metodológico e por traçar um caminho a ser seguindo, dentre diversas outras possibilidades. Este trabalho não pretende apresentar resultados fechados sobre o mercado voluntário de carbono florestal brasileiro, mas sim contribuir no processo de qualificação dessa discussão.

3.4.2.1 Participação em seminários e aplicação do questionário

Para melhor compreensão do tema abordado e para a elaboração das questões pertinentes à implementação de projetos voluntários de REDD+ inseridos no mercado de carbono florestal, foram realizadas, empiricamente, participações em eventos nas cidades de Manaus e Brasília, conforme relatados abaixo:

- “*Workshop REDD+ Amazônia*”: Manaus, Estação Experimental de Silvicultura Tropical do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), de 13 a 18 de março de 2017, realização IMAFLORA/HDOM;
- “*Diálogos Sustentáveis*”, mesa redonda sobre Financiamento Bi e Multilateral: Brasília, Ministério do Meio Ambiente, de 21 a 22 setembro de 2017, realização FUNBIO/MMA/Coalizão Pró-UC;
- Seminário “*Percepções e Experiências dos Povos Indígenas no Contexto da Mudança Climática*”: Brasília, Câmara dos Deputados, 03 de outubro, realização ISA/RCA;

- Seminário PMR & CPLC - "*Conciliando a precificação de carbono com agendas de desenvolvimento*": Brasília, auditório da CNI, de 5 a 6 de outubro, realização Projeto PMR/CPLC;
- Seminário "*Economia de baixo carbono: uma agenda de Desenvolvimento*": Brasília, Câmara dos Deputados, 15 de novembro, realização Coalizão Brasil;
- Reunião "4ª. Reunião Ordinária da CONAREDD+": Brasília, MMA, 7 de dezembro, realização CONNAREDD+;

As participações em eventos objetivaram o contato com os principais *players* (atores-chaves) do mercado e os agentes institucionais, os quais são responsáveis pela formulação e implementação dos instrumentos econômicos inseridos em diversos setores da economia brasileira.

Estes espaços suscitaram debates sobre a aplicabilidade de instrumentos econômicos, sua elaboração e implementação, direcionados para a redução de emissões de GEE e o cumprimento da iNDC brasileira.

A partir da análise documental e da participação em eventos da área, foi possível elaborar um questionário, cujo objetivo está em determinar os principais pontos relacionados à potencialidades e entraves para implementação de projetos florestais de carbono.

O questionário elaborado foi enviado por meio de correio eletrônico (APÊNDICE A) aos principais atores envolvidos. O questionário possui 4 itens a serem avaliados (pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças de projetos de REDD+), apresentando a seguinte estrutura:

- 4 itens compostos por 10 questões, totalizando 40 questões;
- Cada item é avaliado, de forma decrescente, por grau de importância. Sendo a nota 10 (dez) a com maior importância e a nota 1 (um) com menor;
- Para cada item, de 10 questões, a pontuação não pode ser repetida. Assim, cada item deve apresentar, conforme grau de importância, nota de 10 a 1.

3.4.3 Terceira Etapa: Análise e interpretação dos resultados

A descrição e análise da estrutura do Mercado de Carbono Voluntário Florestal foram desenvolvidas por meio do modelo de análise de conteúdo adotado por Goulart (2013), o qual é fundamentado a partir de duas categorias analíticas: Instituições e Organizações (Quadro 3.1).

Quadro 3.1 - Modelo de análise – Instituições e Organizações. Fonte: adaptado de Goulart (2013).

| Conceito | Categorias Analíticas | Componentes | Subcomponentes | Indicadores | | |
|---------------------------------------|-----------------------|--|--------------------------|---|--|---|
| Estrutura de Mercado | Instituições | Padrões Internacionais (<i>Guidelines</i>) | VCS | Regras e Estruturas Participação no Mercado Nacional | | |
| | | | CCB | | | |
| | | | <i>Social Carbon</i> | | | |
| | | | FSC | | | |
| | Organizações | Empresas Preponentes (Modelo Institucional) | | TI, UC | Localização Área Consultoria Auditor Emissões Evitadas | |
| | | | | Proprietários de Terra | | |
| | | | | Consultorias | | |
| | | | | ONG's | | |
| | | Consultoria | | | Sustainable Carbon | Número de Projetos Padrões utilizados Auditoria utilizada Participação no Mercado |
| | | | | | ICV (Instituto Centro Vida) | |
| | | | | | <i>CarbonCO</i> | |
| | | | | | Ecológica Instituto | |
| | | | | | Biofílica Investimentos Ambientais | |
| | | | | | Hdom | |
| | | Auditorias | | | <i>Rainforest / Imaflo</i> | Participação no Mercado Número de Projetos |
| | | | | | <i>TUV NORD</i> | |
| | | | | | <i>SCS Global Services</i> | |
| | | | | | DNV | |
| | | | | | <i>Environmental Services INC. (ESI)</i> | |
| | | Registros | | | <i>Markit</i> | Participação no Mercado |
| APX | | | | | | |
| Financiamento e Apoiadores | | | Itaú | Linhas de Financiamento Valor dispendido para o Mercado | | |
| | | | FAZ | | | |
| | | | Petrobrás / Natura | | | |
| | | | Banco Mundial | | | |
| Comprador, Intermediador e Revendedor | | | Estrangeiros / Nacionais | Perfil compradores Intermediadores, e Revendedores | | |

Nesta etapa foi identificado quem são os responsáveis pelo desenvolvimento de projetos florestais (proponentes e consultorias), qual padrão internacional mais utilizado, bem como a auditoria (validação dos créditos de carbono florestal) elegida pelos proponentes dos projetos.

Outra questão importante verificada é da forma como se dá a compra e venda dos créditos de carbono florestal (qual plataforma utilizada) e os principais compradores e/ou intermediadores/revendedores. Com relação ao registro e financiamento algumas questões são

apresentadas, tais como: Qual a empresa de registro escolhida? Como é feito o financiamento do projeto e por quem?

Os questionários respondidos deram uma visão geral das potencialidades e os principais entraves à implementação de um maior número de projetos de carbono florestal no país.

A descrição e interpretação dos resultados foi possível por meio do cruzamento dos dados e informações obtidas pelas técnicas metodológicas (análise documental e questionário com questões estruturadas) aplicadas.

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Projetos florestais de carbono no Brasil

Ao todo, para o período de estudo proposto, foram mapeados 49 projetos florestais de carbono no território brasileiro. Destes somente 22 apresentaram condições favoráveis para a realização da coleta dos dados secundários, a saber: proponente, localização, área em hectares do projeto, PI, consultoria, auditoria, registro e redução de GEE estimada. A obtenção de dados se deu por meio do Documento de Concepção do Projeto (DCP) de cada projeto selecionado. A relação dos projetos utilizados para a análise e separados por projeto, proponente e estado, encontram-se conforme representados no quadro abaixo:

Quadro 4.1 – Projetos Identificados por Nome, Proponente e UF.

| Projeto | Proponente | UF |
|---|--|-----------|
| Projeto Purus | <i>CarbonCo LLC ("CarbonCo")</i> | AC |
| Projeto Russas | <i>CarbonCo LLC ("CarbonCo")</i> | AC |
| Projeto Valparaíso | <i>CarbonCo LLC ("CarbonCo")</i> | AC |
| Projeto Jarí/Amapá | Jari Florestal | AC |
| Projeto Envira Amazônia | <i>CarbonCo LLC ("CarbonCo")</i> | AC |
| <i>Amazon Rio REDD+ APD Project</i> | Empresa Brasileira de Conservação de Florestas S.A. (EBCF) | AM |
| Projeto REDD+ Fortaleza Ituxi | Fazenda Nossa Senhora das Cachoeiras do Ituxi | AM |
| Projeto Agrupado de Ref. na Área de Proteção Ambiental do Pratigi | OCT – Organização de Conservação da Terra do Sul da Bahia | BA |
| Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari | Oreades Núcleo de Geoprocessamento | GO/M S |
| Projeto Agroflorestal Fazenda São Paulo | <i>CCC - Carbon Credits Consulting S.r.l. (Itália)</i> | MS |
| <i>Multiple Species Reforestation Project Peugeot – O.N.F</i> | <i>Peugeot /Office National Forêts – ONF</i> | MT |
| Projeto Florestal Santa Maria | Florestal Santa Maria AS | MT |
| Projeto Carbono Nascentes do Xingu | Instituto Socioambiental | MT |

| | | |
|--|---|-----------|
| Projeto Cikel Brazilian Amazon REDD+ APD | CKBV Florestal Ltda | PA |
| Projeto RMDLT Portel-Pará REDD+ | ALLCOT Group AG | PA |
| Projeto ADPML Portel-Pará REDD+ | ADMPL | PA |
| Projeto Ecomapuá Amazon REDD+ | Ecomapuá Conservação Ltda | PA |
| Projeto Maísa REDD+ | Maísa-Moju Agroindustrial Ltda | PA |
| Projeto Guapiaçu Grande Vida | Reserva Ecológica de Guapiaçu | RJ |
| Projeto Resex Rio Preto-Jacundá | ASMOREX | RO |
| Projeto REDD+ Manoá | Biofilica Investimentos Ambientais S.A. | RO |
| Projeto Carbono Florestal Suruí | Associação Metareilá do Povo Indígena Suruí | RO/M T |

No âmbito da UNFCCC e dos PIs os projetos florestais são enquadrados no escopo setorial AFOLU e para cada tipo de metodologia aplicada ao projeto, os mesmos podem ser considerados de pequena² ou grande escala. Os projetos florestais de REDD+ identificados são de grande escala, ao contrário de projetos ARR mapeados que são de pequena escala. Neste estudo optamos por considerar os projetos ARR, por entender que estes estão inseridos no mercado de carbono florestal.

O estudo realizado por Souza (2012) apontou a presença de 111 projetos nos diversos escopos setoriais, os quais foram extraídos da plataforma de registro da *Markit*, na qual o escopo setorial florestal representava apenas 9%, com um total de 10 projetos mapeados.

Atualmente estão registrados na plataforma *Markit* (2017) um total de 94 projetos de carbono localizados no país, destes, 22 são florestais (23,4%), o que representa um aumento de 120% em número de projetos florestais em relação à 2011, enquanto os demais escopos setoriais tiveram redução e não apresentaram novos projetos.

Observou-se que o número de projetos florestais brasileiros é menor que os da Austrália-AUS (511), Grã-Bretanha (242) e Estados Unidos (238). O maior número de projetos nestes países é resultado de programas incentivados pelos governos locais e que efetuaram a transição de mercado voluntário para mercado regulado, a saber: *Australia Emissions Reduction Funds* (AUS) e *Woodland Carbon Code* (GB); e no caso do Estados Unidos se deve a existência do Mercado de Carbono da Califórnia, sistema *cap-na-trade*, no qual os créditos de carbono oriundos de projetos florestais são inseridos na arquitetura de mercado (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

A queda no número de projetos de MDL, a partir de 2013, se deve à saturação do mercado de créditos de carbono. Em 2015, durante a COP de Paris, foi feito um apelo aos

² Atividades de projeto de pequena escala em florestamento e reflorestamento são aquelas que devem gerar remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros inferiores a 16.000 toneladas de CO₂/ano (UNFCC, 2013).

desenvolvedores de projetos para que os créditos de carbono gerados, entre 2005 e 2015, fossem aposentados, com intuito de dar novo impulso ao mercado de carbono.

O número de projetos florestais inseridos no mercado voluntário de carbono, certificados ou em processo de certificação por algum PI (VCS, CCB, SC, FSC) estão concentrados na região da Amazônia Legal, totalizando 18 projetos (81,88%). Ressalta-se a participação dos estados do Pará (6 projetos), seguido pelos estados do Acre (5) e três em Mato Grosso (Figura 4.1).

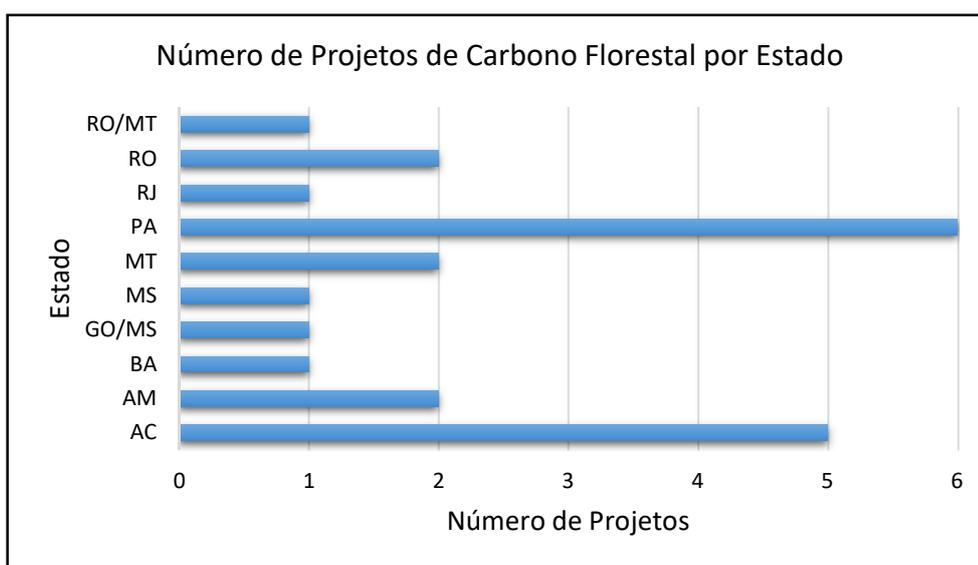


Figura 4.1 - Número de Projetos de Carbono Florestal por Estado.

A concentração de projetos de REDD+ na Amazônia Legal se deve à uma série de fatores, tais como:

1. Existência de vários projetos de manejo e conservação florestal elegíveis para REDD+ (privados, estaduais, TI e UC);
2. presença de legislação estadual específica para REDD+;
3. grande extensão florestal;
4. presença de diversos institutos de pesquisa, consultorias e ONG's;
5. valor simbólico internacional representado pela floresta amazônica.

Outro ponto que explica a concentração dos projetos nos estados amazônicos, deve-se à existência do relatório submetido e aprovado pela UNFCCC, em 2014, conhecido como níveis de referência de emissões florestais da Amazônia (FREL Amazônia), o qual representa o inventário das emissões do bioma Amazônico, realizado por meio de uma metodologia robusta

e transparente baseada nas diretrizes estabelecidas pela UNFCCC. Este trabalho foi coordenado pelo MMA e elaborado a partir de dados históricos extraídos do PRODES.

Com relação aos outros biomas, somente o cerrado finalizou, em 2017, o seu inventário das emissões, porém, o documento está em análise no âmbito da UNFCCC, para sua aprovação.

Embora exista uma maior concentração de projetos na região da Amazônia Legal, a não certificação desses projetos configurou-se como fator dificultador no processo de identificação e análise respeitando os critérios iniciais estabelecidos. Praticamente mais de 50% dos projetos identificados não foram passíveis de análises por apresentarem informações incompletas. Apesar do estudo desenvolvido ter como objetivo identificar os projetos que atuam na redução e remoção de emissões de carbono no território florestal brasileiro, por limitações de certificação, o mesmo configurou-se como uma representação desses projetos, não sendo fidedigno a realidade existente. Ressaltamos a importância da certificação desses projetos, uma vez que elevaria a potencialidade de análise de pesquisas desenvolvidas na área.

4.1.1. Área ocupada

Ao analisarmos os principais estados que concentram os projetos de REDD+ e com intuito de uma maior descrição da localização desses projetos, a área abrangida pela totalidade de projetos florestais mapeados é da ordem de 1.353.125 ha (um milhão, trezentos e cinquenta e três mil, cento e vinte e cinco) representada pela Figura 4.2. Ressaltamos que os últimos projetos, identificados por meio das plataformas institucionais até julho de 2017, tiveram suas atividades iniciadas no ano de 2014. Nota-se que não há o estabelecimento de novos projetos certificados nos últimos 3 anos.

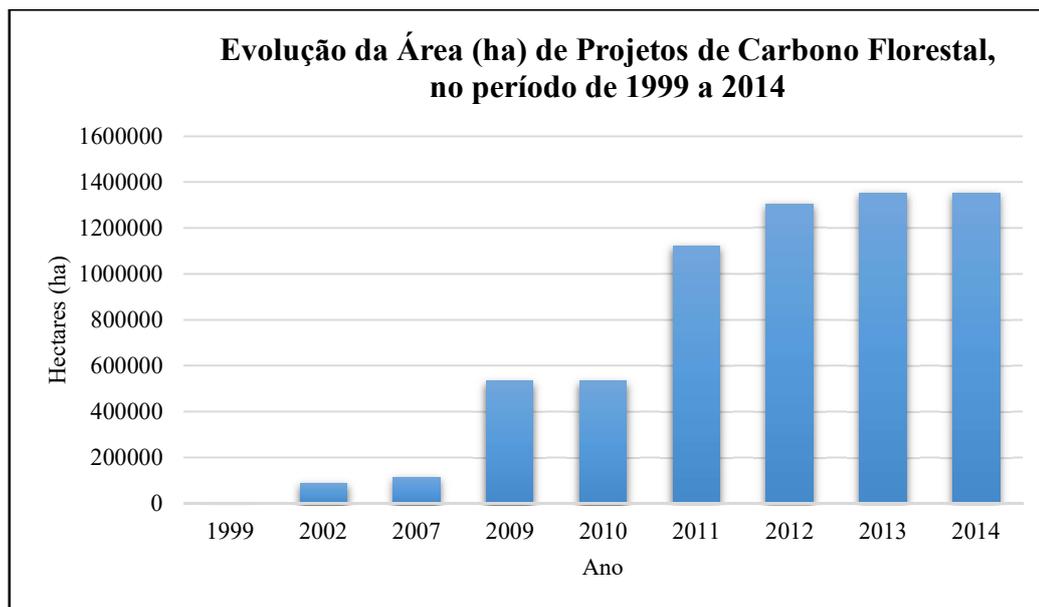


Figura 4.2 - Evolução da Área total abrangida por Projetos de Carbono Florestal por ano, no período de 1999 a 2014.

Podemos observar um crescente da área total abrangida pelos projetos ao longo dos anos, o que se dá, também, pelo aumento contínuo, embora ainda incipiente, dos projetos de carbono florestal no território brasileiro. O salto quantitativo se deu em 2010/2011 quando foi estabelecido, no âmbito da UNFCCC, a maior parte das regras sobre REDD+, desenvolvimento de metodologias bem como a promessa de financiamento de projetos durante a COP 15 de Copenhague (2009).

Com a definição de regras e metodologias específicas para cada tipo de formação florestal diminui-se o risco e a assimetria de informação, e eleva a confiabilidade das compensações de carbono, ampliando a qualidade dos projetos florestais de carbono e certificando que as reduções são reais, mensuráveis e verificáveis.

Os mercados voluntários têm um papel importante para o desenvolvimento de novas metodologias e tipos de projeto de redução/remoção de GEE, antecipando as necessidades políticas de instrumentos de mitigação climática.

4.1.2. Potencial de redução anual de GEE

A análise dos dados permitiu identificar que o valor total das emissões evitadas/removidas, proporcionadas pelos projetos anualmente, representam 5.203.655 milhões de tCO₂e/ano (Tabela 4.1), número que indica o potencial de reduções dos projetos florestais.

Dessa forma, os mesmos devem ser utilizados como instrumento para a mitigação da mudança climática.

Souza (2012) por meio de análise comparativa entre mercado regulado e voluntário obteve, considerando somente o escopo setorial 14 (AFOLU), um potencial de redução de 417.874 tCO₂e, valor que representa menos de 10% do obtido nesta pesquisa, uma vez que em 2011 somente os projetos florestais de Florestamento e Reflorestamento, inserido no MR, eram passíveis de registros nestas plataformas.

Para efeitos de comparação e para ter uma ideia de abrangência, o resultado obtido neste estudo representa aproximadamente 62% das emissões de GEE realizadas pelo Distrito Federal, cujas as emissões estimadas em 2016 totalizaram um valor de 8.443.812 tCO₂e (SEEG, 2017).

Tabela 4.1 - Reduções Anuais de GEE (tCO₂e) por UF.

| UF | Reduções Anuais GEE (tCO₂e) |
|--------------|---|
| AC | 1.738.524 |
| AM | 77.550 |
| BA | 1.636 |
| GO/MS | 6.870 |
| MS | 59.399 |
| MT | 1.074.489 |
| PA | 1.329.892 |
| RJ | 4.948 |
| RO | 662.887 |
| RO/MT | 247.460 |
| Total | 5.203.655 |

Observa-se, por meio da Tabela 4.2, que o potencial de reduções de projetos florestais de REDD+ é predominante (97,12%), sendo representados por 16 projetos. Este resultado decorre do fato que os projetos de ARR são em sua maioria de pequena escala, enquanto que os projetos de REDD+ são de grande escala.

Outro fator determinante que conduz ao baixo número de projetos de ARR deve-se aos elevados custos relacionados à atividade de Reflorestamento/Florestamento, bem como sua manutenção e os valores monetários médios observados pela sua possível comercialização de crédito de carbono, o qual não irá cobrir os valores da implementação das atividades de reflorestamento. Por isso, os projetos de ARR necessitam de um investimento extra não dependendo somente da comercialização dos créditos de carbono.

Tabela 4.2 – Redução por Tipo de Projeto.

| Tipo Projeto | Número Projetos | Reduções GEE Anuais (tCO₂e) |
|---------------------|------------------------|---|
| ARR | 6 | 149.898 |
| REDD-APD | 4 | 2.690.254 |
| REDD-AUD | 12 | 2.363.503 |
| Total | | 5.203.655 |

Os dados apresentam que o volume de créditos de carbono gerados pelo MV florestal brasileiro, aproximadamente 5,2 MtCO₂e, está acima do volume transacionado anualmente pelo país (2,1 MtCO₂e), representando pela Tabela 4.3, situação que inibe a implementação de novos projetos.

Tabela 4.3 – Volume (MtCO₂e) transacionando no mercado voluntário de carbono florestal no mundo e no Brasil e seu preço médio, durante o período de 2012 a 2016

| Ano | Volume (MtCO ₂ e) | | Preço |
|------|------------------------------|--------|-------------|
| | Mundo | Brasil | Médio(US\$) |
| 2009 | 20,2 | N/D* | 7,2 |
| 2010 | 28,9 | 4,4 | 5,0 |
| 2011 | 21,4 | N/D* | 5,4 |
| 2012 | 27,0 | N/D* | 7,7 |
| 2013 | 29,0 | 11,8 | 4,8 |
| 2014 | 23,7 | 3,2 | 5,4 |
| 2015 | 18,2 | 2,1 | 4,9 |
| 2016 | 14,3 | 2,1 | 5,2 |

* N/D= Valor não disponível

O resultado referente ao rendimento de tCO₂e por hectare foi realizado considerando o tipo de projeto, com a divisão dos projetos em dois grandes grupos: projetos de REDD+ (APD e AUD) e os projetos de ARR.

Esses dados demonstram que o rendimento de projetos de ARR apresentam um valor médio de rendimento de 90,73 tCO₂e/há (Figura 4.3), enquanto os projetos de REDD+ tem um rendimento de 7,73 tCO₂e/ha. Esta diferença se deve ao fato que nos projetos de ARR, as florestas se comportam como poço (sumidouro) de carbono, removem grande quantidade de CO₂ da atmosfera. Já os projetos de REDD+ (Figura 4.4) baseiam-se na redução do desmatamento e degradação florestal.

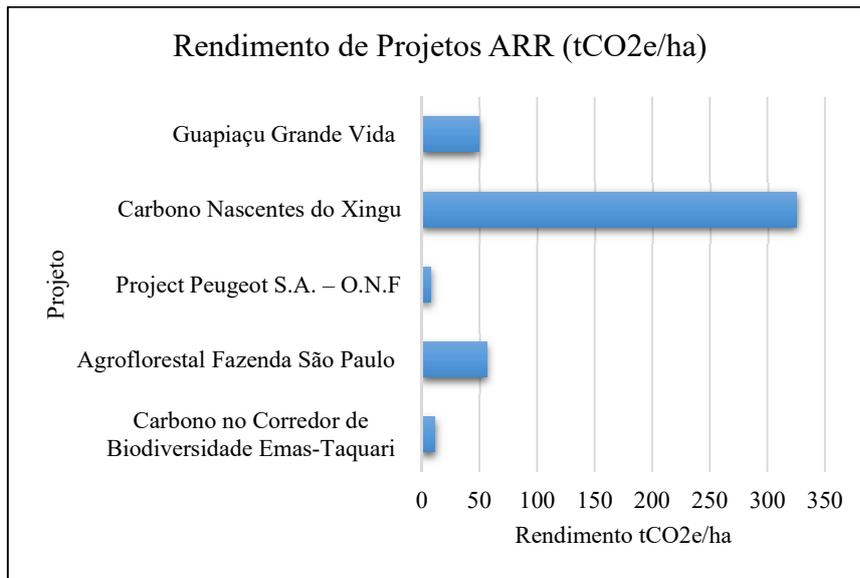


Figura 4.3 - Rendimento de Projetos ARR (tCO₂e/ha).

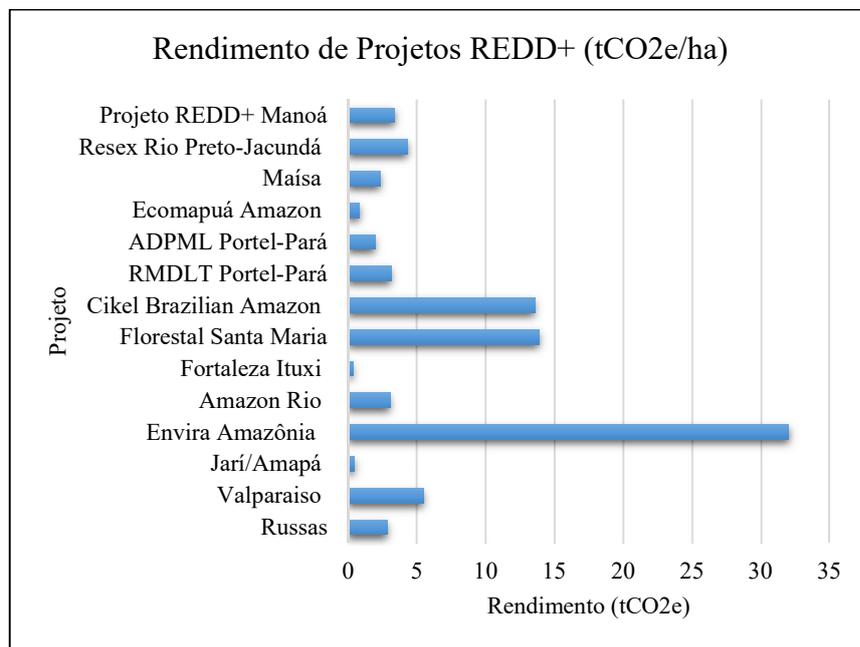


Figura 4.4 - Rendimento de Projetos REDD+ (tCO₂e/ha).

Nota-se que tantos os projetos de REDD+ como ARR apresentam valores distintos para cada projeto. Ainda que pertencentes a mesma categoria de projeto, os valores diferentes devem-se às condições originais do projeto, tais como: metodologia aplicada, cenário para a

linha de base para modelagem do cálculo de emissões evitadas ou removidas, localização do projeto, tipo de cobertura florestal e pressão de desmatamento sobre a área do projeto.

Considerando o valor médio de crédito de carbono obtido por meio do relatório institucional da *Ecosystem Forests Trends* (HAMRICK e GALLANT, 2017a), nota-se que o valor médio da tCO₂e de projetos florestais REDD-AUD, REDD-APD e ARR são respectivamente, em dólar US\$4,2, US\$9,5 e US\$8,1.

Alguns projetos anteriormente mapeados por Souza (2011) e Goulart (2013) não foram incluídos na pesquisa, devido aos seguintes fatores:

1. Projetos considerados inativos nas plataformas de PIs e Registro, são eles:
 - The Juruá and Carauari REDD+ Project (CCB1642);
 - Multi-Species Reforestation in Mato Grosso (665).
2. Projetos com validação expirada na plataforma do PI VCS, são eles:
 - Watershed Restoration in the Cantareira Water System: Carbon, Community and Biodiversity Initiative (CCB1630): The Nature Conservancy;
 - The Monte Pascoal-Pau Brasil Ecological Corridor: The Nature Conservancy;
 - The Juma Sustainable Development Reserve Project: Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation: Fundação Amazônia Sustentável.
3. Projetos que foram retirados da plataforma CCB, são eles:
 - Genesis Forest Project: Reforestation of Brazilian Savannah with Native Species in the State of Tocantins;
 - Genesis Forest Project: Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation and Degradation in Tocantins State.

O motivo pelo qual os projetos foram retirados da plataforma CCB, deve-se a adoção de um PI similar, o *Social Carbon*, o qual foi desenvolvido pelo Instituto Ecológica, proponente destes dois projetos retirados.

Alguns projetos, identificados pelo censo e não citados, foram excluídos da pesquisa pois não apresentaram metodologia robusta e aceita internacionalmente relativo à contabilização de GEE e impactos socioambientais, presença de documentos públicos referentes a certificação e validação, além de não apresentar uma estrutura que permita dar confiabilidade e transparência ao processo de emissões de ativos ambientais em que uma terceira parte independente (auditoria e registro) valida todo processo do projeto.

Outros dados qualitativos foram extraídos do DCP, a saber: nome do projeto, UF, a identificação (ID) presente no site institucional de PI (VCS ou CCB), categoria, metodologia,

área do projeto, reduções anuais, data de início e ciclo do projeto, os quais são representados pelo Apêndice B.

4.2. Instituições

O mercado regulado de carbono florestal segue as normas e diretrizes estabelecidas pela UNFCCC, por meio do Programa *UN-REDD*, o qual foi desenvolvido a partir de 2008 com a colaboração FAO, UNEP e UNDP. Já o mercado voluntário é regido por regras definidas por padrões independentes (PIs), representadas pelas diretrizes e pelas metodologias específicas para cada tipo de projeto.

Outra característica importante, presente no MV, é a ausência de meta obrigatória relativa a reduções/remoções de emissões. Nos projetos mapeados por este trabalho a preferência por PI se deu pelos padrões VCS e CCB, os quais desenvolveram metodologias específicas para o setor florestal e suas diversas atividades, além da sua aplicabilidade nos diversos biomas brasileiros.

Hamrick e Goldstein (2016), apontou que em 2016 o valor transacionado no mercado voluntário de carbono florestal mundial aproximou-se de US\$191 milhões, deste valor, 99% dos títulos foram certificados por aproximadamente 13 padrões internacionais diferentes, sendo o padrão VCS o mais utilizado por 58% dos títulos de carbono transacionados neste mercado. Nota-se que os valores pagos pelos compradores e investidores são diferentes para cada PI adotado pelo projeto.

Dos projetos analisados, 88% optaram pelo padrão VCS para a realização da contabilização das emissões evitadas/reduzidas. Os proponentes de projeto adotaram um segundo padrão associado ao VCS, o qual mensura os impactos socioambientais, na implantação de seus projetos: VCS/CCB (70%), FSC com 12% (característicos de empreendimentos florestais) e VCS/SC (6%). Dois projetos optaram somente pela adoção da metodologia desenvolvida pela CCB (Figura 4.5).

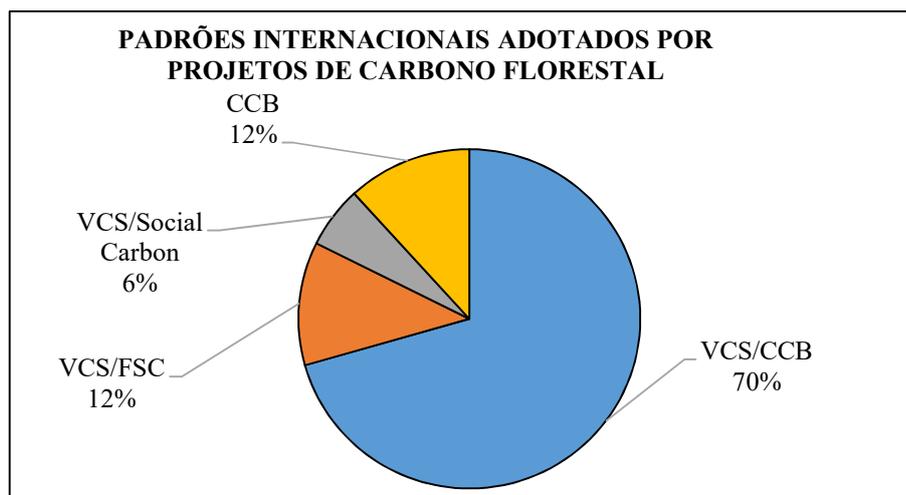


Figura 4.5 - PIs adotados (%) por Projetos de Carbono Florestal no país.

O resultado encontrado é similar ao de Goulart (2013), estudo no qual aponta para a preferência pelo padrão VCS (88%), porém difere na escolha do padrão que relaciona as atividades dos projetos com os impactos socioambientais, o estudo de Goulart identificou a preferência pelo padrão SC em associação com o VCS (27%), ao contrário do encontrado nesta pesquisa, a qual aponta a preferência pela associação do PI VCS com o CCB (70%).

Os compradores e investidores têm clara preferência por projetos validados pelo padrão VCS por ser o PI mais abrangente e aceito internacionalmente, que inclui em suas metodologias todas as atividades relevantes à AFOLU, além de ser baseado nas diretrizes do IPCC. Comumente o padrão VCS pode ser combinado com outros padrões complementares, que possuem uma abordagem sobre os impactos sociais e ambientais (SEIFERT-GRANZ, 2011).

A preferência pelo Padrão CCB se deve a associação deste com a metodologia VCS. Atualmente as plataformas de registros VCS e CCB são unificadas, levando a quase obrigatoriedade da adoção simultânea destes padrões pelos desenvolvedores de projetos.

Outra questão importante na escolha do PI a ser adotado, além da sua aplicabilidade é a validação realizada por uma terceira parte independente representada pelas auditorias. Neste estudo foi identificado a expertise da auditoria IMAFLORA, empresa brasileira acreditada pela *Rainforest Alliance*, responsável por validar/verificar projetos florestais que adotaram o PIs VCS e/ou CCB.

4.2.1. *Voluntary Carbon Standard (VCS)*

O padrão *Verified Carbon Standard* – VCS, lançado em 2005, sendo o padrão de qualidade de contabilização de carbono mais utilizado pelo MV. Atualmente a plataforma VCS possui 1410 projetos registrados em sua plataforma, dos quais 1.080 efetuaram a emissão de créditos de carbono, totalizando 232.108.218 VCUs, deste montante 142.250.338 VCUs (61,28%) foram aposentados.

No caso do REDD+, o estudo identificou duas subcategorias, o REDD-AUD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal para Desmatamento Não Planejado Evitado) e o REDD-APD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal por Desmatamento Planejado). Os tipos/categorias de projetos identificados pela pesquisa são representados pelo Figura 4.6.

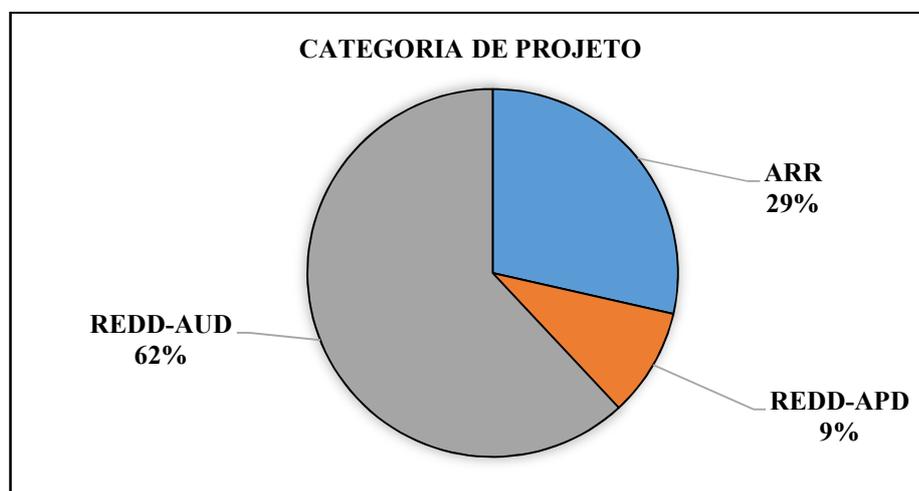


Figura 4.6 - Tipo de Projeto Carbono Florestal de acordo com a categoria de projeto.

Os projetos de REDD-AUD representam aproximadamente 62%, seguidos por projetos de ARR e de Desmatamento Planejado (REDD-APD), respectivamente 29% e 9%.

A utilização de uma metodologia robusta, transparente e aplicável ao projeto visa garantir que as reduções de GEE são reais, duradouras, adicionais e mensuráveis a partir da adoção de uma linha de base plausível (cenário na ausência do projeto), monitoramento e relato preciso dos resultados do projeto de acordo com o PI adotado, além da conferência por uma terceira parte independente via validação e verificação, conferindo transparência, consistência e imparcialidade a todo processo (ANGELSEN *et al.*, 2012).

Os requisitos do VCS possuem regras gerais para todos os tipos de projetos, incluindo questões referentes à elegibilidade para a área do projeto, a definição dos limites do projeto (limites geográficos, período de crédito, fontes e sumidouros de GEE), evidência de

adicionalidade e análise de riscos de não permanência, isto é, riscos relacionados à inversão de remoções de carbono após a emissão de créditos de carbono (VCS, 2017; ANGELSEN *et al.*, 2012).

4.2.2. Os Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB)

Os projetos certificados pelo padrão CCB - *The Climate, Community and Biodiversity Standards* possuem as seguintes premissas:

- Combate a mudança climática, apoio das comunidades locais e pequenos proprietários e conservação da biodiversidade;
- Promoção da excelência e inovação na concepção e implementação de projetos;
- Mitigação dos riscos para investidores e compradores e aumentar as oportunidades de financiamento para os desenvolvedores de projetos.

Atualmente existem 100 projetos validados pelo padrão CCB, o que representa 11 milhões de hectares de florestas preservadas e mais 10 milhões de hectares em projetos de restauração de florestas nativas, o equivalente a um total de reduções anuais de 70 milhões tCO₂e. Destes projetos 40 já foram totalmente verificados (CCB, 2017).

Com relação aos projetos mapeados no estudo, aproximadamente 70% estão em processo de certificação ou já certificados CCB e dois projetos optaram somente pela certificação CCB, os quais não estão inscritos nas plataformas de Registros.

4.2.3. Social Carbon (Instituto Ecológica)

Somente um projeto florestal mapeado adotou a metodologia proposta pela SC, o projeto Ecomopuá Amazônia REDD+, escolha determinada pela consultoria *Sustainable Carbon*, a qual possui outros tipos de projetos que são certificados pelo mesmo PI (SC). A *Sustainable Carbon* atua em parceria com os proprietários dos projetos na implementação e execução de projetos ambientais e em contrapartida a empresa é beneficiária juntamente com o proponente do projeto das receitas provenientes da comercialização dos ativos ambientais.

4.2.4. FSC

No Brasil existem 114 projetos de Manejo Florestal Certificados, o que representa 6.285.838 milhões de hectares de florestas nativas e plantadas (FSC, 2017). Este PI também é considerado um padrão complementar, pois não efetua a mensuração das reduções de GEE. Nesta pesquisa foi considerado somente os projetos certificados FSC inseridos no MV Florestal, isto é, os que possuem certificação que confere contabilização de GEE evitados ou retirados da atmosfera.

Os projetos mapeados que adotaram este PI são exclusivamente empreendimentos florestais, os quais já possuíam a certificação FSC. Com a finalidade de aumentar suas receitas elaboraram DCP para transacionar os créditos de carbono no mercado voluntário. Os projetos certificados VCS/FSC são o projeto “*Cikel Brazilian Amazon REDD+ APD*” e o projeto “Florestal Santa Maria”.

4.3. Organizações

As organizações presentes no mercado voluntário de carbono florestal são representadas por diversos tipos de associações: Empresas Proponentes (diversos arranjos), Consultorias Florestais (nacionais e internacionais), Auditorias, Registros, Setor Público, ONGs, Empresas Privadas e Pessoas Físicas (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 - Organizações presentes no Mercado Voluntário de Carbono Brasileiro

| Organizações | Função | Características | Nome |
|----------------------------|--|--|---|
| Setores Proponentes | Desenvolvimento de projetos de sustentabilidade com objetivo de redução/remoção de emissões de GEE e manutenção do projeto via comercialização de créditos de carbono. | Composto por diversas arquiteturas institucionais. | TI, RPPN, RESEX, Associações, Parcerias Proprietários de Terra com Consultorias, Empreendimentos Florestais |
| Consultorias | Desenvolvimento dos Projetos. | Realizam os levantamentos iniciais, elaboração DCP, financiamento inicial e comercialização. | <i>TerraCarbon LLC</i> <i>Plant Inteligência Ambiental</i> <i>CarbonCo LLC</i> <i>Ecosystem Services</i> <i>Biofílica</i> <i>Sustainable Carbon</i> <i>Original Trade</i> <i>Carbonext</i> <i>Carbon Credits Cons.</i> ONGs* |

| | | | |
|----------------------|--|---|---|
| Auditorias | Fornece conformidade ao processo de redução de emissões por meio da Validação e Verificação de projetos. | Empresas multinacionais acreditadas por diversos PIs. | <i>Imaflora/Rainflorest</i> ESI SCS Rina <i>TUV NORD</i> |
| Registros | Lastro das emissões, oferece confiabilidade e transparência na comercialização de créditos de carbono. | Empresas multinacionais vinculadas aos PIs. | <i>Markit</i> <i>APX</i> |
| Financiamento | Suporte a implementação inicial dos projetos. | Participação essencial na fase inicial de implantação dos projetos. | Consultorias** Natura Petrobrás Fundação Odebrecht <i>Bunge Emissions</i> <i>Peugeot</i> |
| Compradores | Compensação de emissões. | Empresas nacionais e internacionais, além da participação de pessoas físicas. | Empresas Nacionais Intermediadores Revendedores Pessoas Físicas |

Fonte: adaptado de Goulart (2013).

* ONG's: ONF, Oreades, Funbio, Regua, ICV e OCT.

**Consultorias: *CarbonCo*, *Biofílica* e *Sustainable Carbon*.

4.3.1. Proponentes do Projeto

Os proponentes de projetos são os mais diversificados possíveis, entre as arquiteturas observadas podemos destacar as seguintes:

- Reserva Privada do Patrimônio Natural (RPPN): Projeto Poço de Carbono Peugeot – O.N.F., Projeto Amazônia Rio REDD+ IFM e Projeto Guapiaçu, Grande Vida: Água, Vida, Florestas e Renda (REGUA);
- Terras Indígenas (TI): Projeto Carbono Florestal Suruí;
- Projetos de Empreendimentos Florestais: *Cikel Brazilian Amazon REDD+*, Projeto Florestal Santa Maria, RMDLT Portel-Pará e ADPML Portel-Pará;
- Proprietários de terra em parceria com organização estrangeira (*CarbonCO LLC*): Projeto Purus, Projeto Russas, Projeto Valparaíso, Projeto Envira Amazônia e Projeto Agroflorestal Fazenda São Paulo.

- Proprietários de terra em parceria com consultorias nacionais: Projeto Ecomopuá (*Sustainable Carbon*), Projeto Jari/Amapá (Biofilica), Projeto Maísa (Biofilica) e Projeto Resex Rio Preto-Jacundá (Biofilica)
- Associações de Produtores Rurais com ONGs: Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari e Carbono Nascentes do Xingu;

O resultado demonstra o potencial do país para o desenvolvimento de projetos florestais de carbono, o qual é representado pela diversidade de tipos e desenvolvedores de projetos.

4.3.2. Consultorias

Dos 22 projetos mapeados, foram identificadas 15 consultorias diferentes (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Lista de Consultorias presentes nos projetos de Carbono Florestal.

| Consultorias | Projetos apoiados |
|--|---|
| ONF | <i>Multiple Species Reforestation Project Peugeot S.A. – O.N.F</i> |
| Oreádes | Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari |
| <i>TerraCarbon LLC</i> | <i>Cikel Brazilian Amazon REDD+ APD</i> |
| <i>PLANT Inteligência Ambiental</i> | Projeto Florestal Santa Maria- Florestal Santa Maria Project |
| <i>CarbonCo LLC ("CarbonCo")</i> | Projeto Purus Projeto Valparaiso Projeto Envira Amazônia Projeto Russas |
| <i>Ecosystem Services LLC</i> | RMDLT Portel-Para REDD+ ADPML Portel-Pará REDD+ |
| <i>Sustainable Carbon</i> | Projeto Ecomapuá Amazon REDD+ |
| Biofilica Investimentos | Projeto Jari/Amapá REDD+ Projeto Maísa REDD+ Projeto Resex Rio Preto-Jacundá Projeto REDD+ Manoá |
| Funbio | Projeto Carbono Florestal Suruí |
| Regua | Guapiaçu Grande Vida |
| ICV | Carbono Nascentes do Xingu |
| OCT | Projeto Agrupado de Reflorestamento na Área de Proteção Ambiental do Pratigi |
| <i>Original Trade</i> | Projeto Amazon Rio REDD+ IFM |
| <i>Carbonext</i> | Projeto REDD+ Fortaleza Ituxi |
| CCC - <i>Carbon Credits Consulting S.r.l. (Itália)</i> | Projeto Agroflorestal Fazenda São Paulo |

A *CarbonCo* e a Biofilica Investimentos são responsáveis pelo maior número de projetos, quatro cada uma, representando 36,4% do mercado. Outra característica importante observada foi a presença de organizações sem fins lucrativos auxiliando o desenvolvimento e implementação de projetos, representadas por seis projetos (ONF, Oreades, Funbio, Regua, ICV e OCT).

Ao contrário do encontrado pelo estudo de Goulart (2013), pesquisa na qual apontou a concentração de projetos executados em três consultorias (*Sustainable Carbon* - 33%, *Agcert* - 35% e *Brascarbon* - 26%), o mercado de carbono florestal apresenta características diferentes, com a presença de diversas empresas de consultoria (15) que coordenam equipes multidisciplinares para a elaboração do DCP e a implementação das atividades específicas do projeto.

Outra característica que difere dos trabalhos de mercado de carbono voluntário (Souza, 2011 e Goulart, 2013) realizado em diversos escopos setoriais, é que no setor florestal há forte presença de parcerias entre consultorias e proponentes do projeto, na qual o financiamento inicial do projeto é realizado pela consultoria e a receita advinda da comercialização dos créditos de carbono é repartida entre estes agentes.

O desenvolvimento de projetos florestais de carbono exige a execução de diversas etapas, desde o engajamento inicial das partes interessadas até a implementação do projeto. Estas fases são representadas por consulta pública (partes interessadas na área do projeto), diagnóstico social e ambiental, inventário florestal (estimativa estoque de carbono), levantamentos iniciais de fauna e flora, definição da linha de base (geoprocessamento, dinâmica de desmatamento e modelagem) e questões fundiárias e legais, isto reforça a complexibilidade para a elaboração de um DCP, principalmente para projetos de REDD+, o que demanda uma equipe técnica experiente, multidisciplinar e qualificada.

As consultorias analisadas atuam, principalmente, como coordenadores do processo, desde a elaboração do DCP até a implementação das atividades de monitoramento, utilizando-se de outras empresas e pessoas tecnicamente qualificadas para a execução das etapas do projeto. Nota-se que o país possui capacidade técnica para o desenvolvimento e execução de projetos florestais de carbono.

4.3.3. Auditorias

O processo de auditoria é realizado em várias etapas do projeto de carbono florestal. Primeiramente com a validação do DCP, que verifica se o projeto é elegível, se a metodologia aplicada é a correta, se é viável financeiramente, se houve consulta as partes interessas e se foi desenvolvida adequadamente a análise dos impactos ambientais e sociais.

Em outro momento é desenvolvida uma vistoria em campo, a verificação do projeto, examinando se as informações contidas no DCP sobre as atividades do projeto, bem como sua descrição são verdadeiras e alinhadas à metodologia adotada (IMAFLORA, 2017).

Das auditorias mapeadas pelo estudo (ANEXO B), destaca-se a IMAFLORA (acreditada *Rainforest*) preferida por 52% dos projetos florestais mapeados (Figura 4.8).

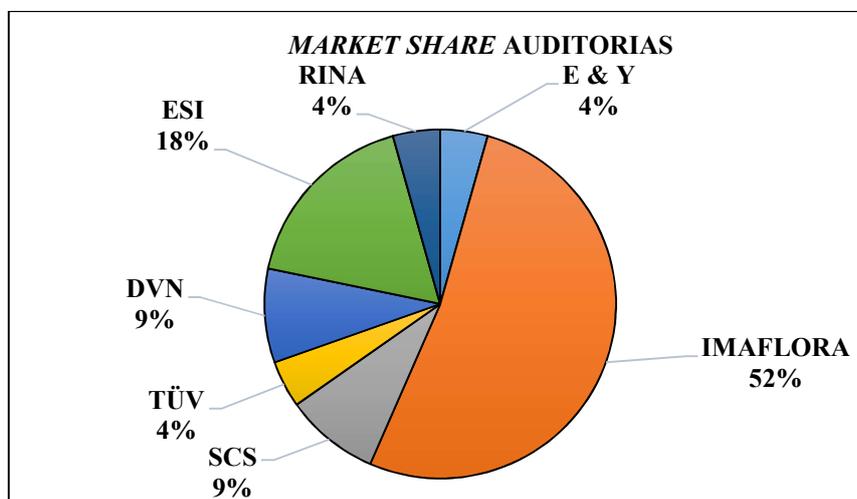


Figura 4.7 - *Market Share* Auditorias em projetos de Carbono Florestal.

O resultado obtido é diferente do encontrado por Goulart (2013), onde há uma pulverização na escolha da auditoria, isto se deve aos diversos escopos setoriais identificados no estudo de Goulart (2013). Nota-se que a maior parte das auditorias apontadas pelo autor são diferentes das mapeadas neste estudo, com exceção da Imaflora, isto se deve a não realização de certificação florestal pelas empresas de auditorias mapeadas por Goulart (2013).

Outro ponto identificado no estudo de projetos florestais foi a utilização da auditoria americana ESI, pelos projetos desenvolvidos pela consultoria americana *CarbonCo*. Os demais projetos florestais identificados neste estudo utilizaram certificadoras distintas (DNV, Rina, SCS, E&Y e TUV).

Um ponto observado é que algumas consultorias, devido à desaceleração dos mercados de carbono, não realizam mais auditorias, como por exemplo a DNV GL. Este fator é um indício do não estabelecimento de novos projetos florestais de carbono.

4.3.4. Registros de Crédito de Carbono

Para evitar falhas de mercado, além dos processos de validação e verificação dos projetos pelas auditorias independentes, os sistemas de registros buscam diminuir a fragilidade no controle das transações de créditos de carbono no MV, por meio de um sistema robusto de rastreabilidade que confere certa segurança ao mercado e evita a dupla contagem (PETERS-STANLEY *et al.*, 2013).

Dos projetos analisados e ativos desta pesquisa, a maioria (89%) efetuou o registro dos ativos na plataforma *IHS Markit* (Figura 4.9) e o restante optou pela plataforma da APX (ANEXO B). A escolha destas empresas de registro se deu devido a obrigatoriedade exigida pelos PIs (VCS e CCB) de efetuar este procedimento, simultaneamente ao ato de inscrição do projeto na plataforma dos PIs citados.

A *Markit* foi a primeira empresa a desenvolver um programa de registro em parceria com o Estado do Acre para emissão e rastreamento das compensações de REDD+ em nível estadual no ano de 2012. O programa instituído ISA Carbono (Incentivos por Serviços Ambientais associados com Carbono) é considerado uma das primeiras políticas públicas de REDD+ jurisdicional e uma das mais avançadas do mundo (PETERS-STANLEY *et al.*, 2013).

O resultado encontrado é similar aos de Goulart (2103) e Souza (2012), estudos que indicam que em sua totalidade os projetos de carbono optam por uma das duas empresas para efetuar o registro, com preferência pela *Markit*.

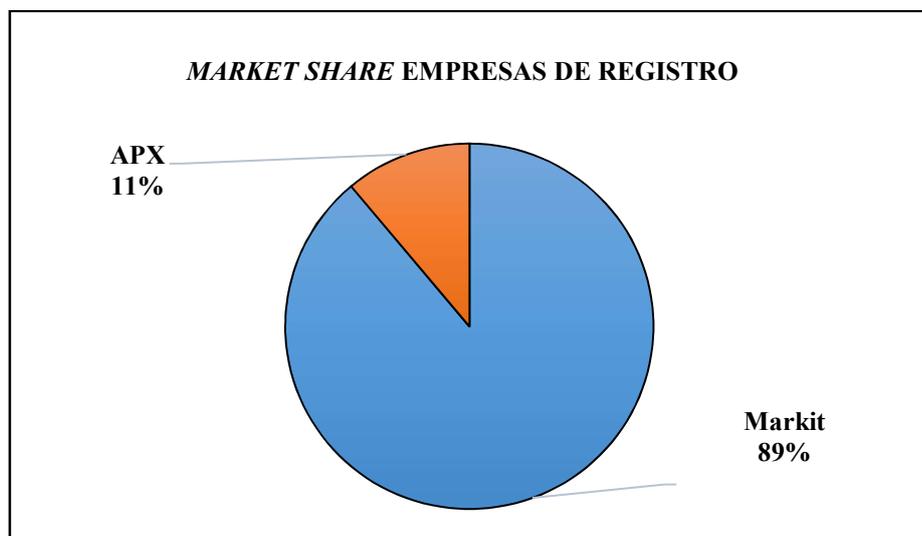


Figura 4.8 - *Market Share* Empresas de Registro.

Dois projetos (Nascentes do Xingu e Guapiaçu: Grande Vida) foram certificados pelo padrão CCB, porém não foram emitidos ativos ambientais nas plataformas de registro.

4.3.5. Financiamento

O processo de financiamento dos projetos é um dos mais importantes, devendo ser pensado desde o início. Dos projetos mapeados verificou-se o apoio financeiro realizado por meio de investidores estrangeiros, de empresas brasileiras que possuem programas de sustentabilidade, parceria entre consultoria e os proprietários da terra e, em menor escala, o financiamento foi realizado pelo próprio proponente do projeto (Quadro 4.4).

Quadro 4.4 - Financiamento de Projetos

| Projeto | Financiamento |
|---|--------------------------------------|
| <i>Multiple Species Reforestation Project Peugeot – O.N.F</i> | <i>Peugeot AS</i> |
| Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari | Natura |
| <i>Projeto Cikel Brazilian Amazon REDD+ APD</i> | <i>33 Forest Capital</i> |
| Projeto Florestal Santa Maria | <i>Bunge group</i> |
| Projeto Purus | <i>CarbonFund</i> |
| Projeto RMDLT Portel-Pará REDD+ | <i>ALLCOT Group AG</i> |
| Projeto ADPML Portel-Pará REDD+ | <i>Guernsey Financial Services</i> |
| Projeto Ecomapuá Amazon REDD+ | <i>Ecomapuá / Sustainable Carbon</i> |
| Projeto Russas | <i>CarbonFund</i> |
| Projeto Valparaíso | <i>CarbonFund</i> |
| Projeto Jari/Amapá REDD+ | Biofilica |
| Projeto Carbono Florestal Suruí | Natura |
| Projeto Maísa REDD+ | Biofilica |
| Projeto Envira Amazonia | <i>CarbonFund</i> |
| Projeto Resex Rio Preto-Jacundá | Biofilica |
| Projeto Guapiaçu Grande Vida | Petrobrás |
| Projeto Carbono Nascentes do Xingu | Natura |
| <i>Projeto Amazon Rio REDD+ IFM</i> | Natura |
| Projeto Agrupado de Ref. na Área de Proteção Ambiental do Pratigi | OCT / Fundação Odebrecht |
| Projeto REDD+ Manoá | Biofilica |
| Projeto REDD+ Fortaleza Ituxi | Projeto REDD+ Fortaleza Ituxi |
| Projeto Agroflorestal Fazenda São Paulo | <i>Carbon Credits Consulting.</i> |

Cinco projetos foram apoiados inicialmente por consultorias brasileiras, a Biofilica (quatro projetos) e a *Sustainable Carbon* (um projeto). Durante o seu desenvolvimento as consultorias foram responsáveis pela elaboração de toda documentação exigida pelo PI (DCP e outros), em contrapartida são proprietárias conjunta dos créditos de carbono gerados pelas atividades desenvolvidas durante o ciclo do projeto. Verificou-se por meio do DCP que os custos de manutenção do projeto serão, após sua implementação, financiados pelas receitas geradas por meio da comercialização dos créditos de carbono.

Outra característica verificada foi a criação de fundos ambientais pelos proponentes e consultoria, cuja finalidade é a manutenção e governança dos projetos (Fundo Socioambiental do Projeto Jari/Amapá)

As empresas/consultorias estrangeiras efetuaram contrato similar às consultorias brasileiras (nove projetos), as receitas da comercialização serão bipartidas entre estas empresas e os proponentes. O diferencial das empresas estrangeiras é possuir a expertise na comercialização de créditos de carbono no mercado internacional, onde os principais compradores de crédito de carbono são representados pelos Estados Unidos e a União Europeia. Apenas um projeto identificado declarou no seu DCP que o investimento inicial será realizado pelo aporte financeiro do mesmo (Projeto REDD+ Fortaleza Ituxi).

As empresas brasileiras que possuem em sua estrutura programas de sustentabilidade apoiaram financeiramente 41% dos projetos identificados, pode-se destacar a empresa Natura (Programa Natura Neutro), a Petrobrás (Programa Petrobrás Socioambiental), a *Bunge Emissions* e a Fundação Odebrecht (Programa de Desenvolvimento e Crescimento Integrado com Sustentabilidade). A seleção dos projetos a serem apoiados é realizado por meio de editais públicos.

Observa-se que a participação de empresas privadas reflete uma tendência mundial, as empresas tendem a compensar as emissões de sua cadeia produtiva via compra de compensações de carbono provenientes de projetos sustentáveis certificados.

A porcentagem do financiamento inicial dos projetos é representada pelo Figura 4.10.

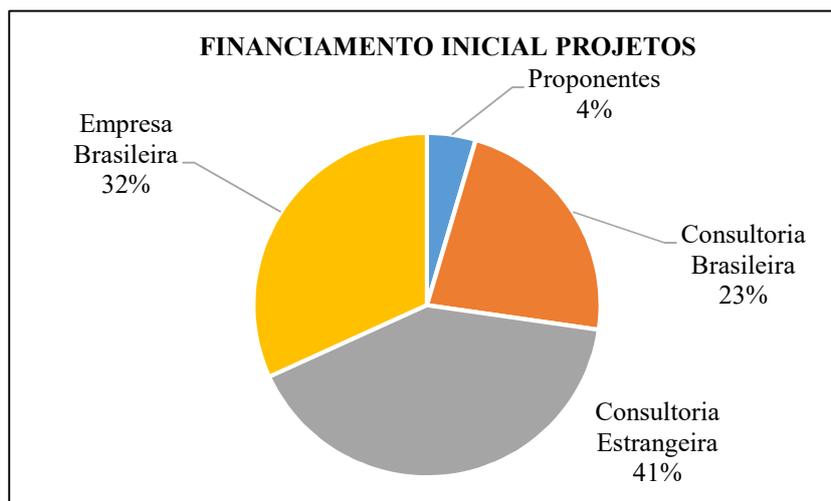


Figura 4.9 - Financiamento Inicial do Projeto.

Neste ponto também é importante distinguir os três mecanismos para financiamento de projetos de carbono florestal, a saber: mercado voluntário/MV (objeto do estudo), mercado regulado/MR (Mercado Europeu, Australiano e o da Califórnia, entre outros) e os programas de pagamento por reduções de REDD+ (programas nacionais e subnacionais).

O MV é uma arquitetura de mercado em que compradores e vendedores não são motivados por requisitos regulamentares, ao contrário do MR em que há obrigações regulamentares. Já com relação aos programas de REDD+, os pagamentos são efetuados por resultados obtidos pelos países em desenvolvimento, cujo objetivo é manter a floresta “em pé”, porém, o valor dos financiamentos é insuficiente pelo número de emissões evitadas comprovadas por estes países.

Procurou-se neste estudo verificar as oportunidades de financiamento existentes no país e foi constatado a existência de financiamento/apoio a projetos realizados por diversas modalidades, entre elas destacam-se: o financiamento por editais, por leilões e por programas/políticas.

4.3.5.1. Financiamento por editais

Uma alternativa para a captação financeira inicial para o desenvolvimento de novos projetos de carbono florestal seria a participação em editais. Neste estudo observou-se a existência de diversos editais que contemplam diversas modalidades e que podem ser catalizadores de novos projetos. Os principais editais realizados no país são listados na Tabela 4.6, a seguir:

Tabela 4.4 - Editais desenvolvidos no país para financiamento de programas sustentáveis.

| Programa | Exigência PI | Início (ano) | Emissões (tCO ₂ e) | Projetos | Vinculação | Valor Máximo (R\$) | Prazo de execução (meses) |
|-----------|--------------|--------------|-------------------------------|----------|------------|--------------------|---------------------------|
| Natura | Sim | 2006 | 813.779 | 35 | Sim | N/A | até 120 |
| Petrobrás | Sim | 2003 | 620.000 | 203 | Não | 3.200.000 | 24 |
| Itaú | Sim | 2009 | 22.000 | 46 | Não | 100.000 | 12 |
| DGM* | Sim | 2016 | N/A | 40 | Não | 120.000 | 12 |
| FAS** | Sim | 2008 | 5,6 bi | 96 | Sim | 40 mi | N/E |

* Dedicated Grant Mechanism for Indigenous Peoples & Local Communities

** Fundação Amazônia Sustentável

Os editais englobam as diversos escopos setoriais, exigem a adoção de um PI e divergem sobre o uso dos créditos de carbono gerados. O Fundo Amazônia e o Programa Carbono Neutro da Natura vinculam a aprovação do projeto com o direito de uso dos créditos. A Natura utiliza os créditos de carbono para a compensação das emissões não evitadas da sua cadeia produtiva, já o FAS (Fundação Amazônia Sustentável) realiza a doação dos créditos originários de projetos apoiados para os doadores do fundo por meio de um diploma não-reembolsável (programa nacional de REDD+).

Os recursos captados por meio de contratos de pagamento de resultados obtidos, pelo FAS, foram assinados, principalmente, com os governos da Alemanha e Noruega e com a Petrobrás. Até 2016 foram alocados para ao Fundo Amazônia um total de US\$ 1,037 bilhões em recursos, porém apenas 50,4% foram utilizados por diversas instâncias, o restante continua sem destinação devido à uma série de fatores apontados por Silva (2017), entre eles pode-se destacar a lentidão na aprovação de projetos, burocracia no processo de reembolso e a falta de capacidade pelas instituições proponentes de projetos em demonstrar os impactos positivos dos projetos e prestar conta ao fundo.

Estes contratos firmados com o Fundo Amazônia representaram apenas 200 milhões de CO₂e, muito aquém do valor obtido de REDD+ proporcionado pela diminuição do desmatamento na Amazônia (5,6 bilhões de toneladas de CO₂e) no período de 2006 a 2015, os valores dos contratos contemplaram apenas 5,8% das emissões evitadas (Silva, 2017).

O financiamento para projetos florestais para conservação e aumento dos estoques de carbono florestal ainda são ínfimos, representando pouco mais de um por cento dos investimentos realizados pelos fundos internacionais administrado pelos países desenvolvidos,

as florestas poderiam auxiliar em 30% da mitigação para mudança climática necessária para que se possa atingir o objetivo do Acordo de Paris (HAUPT *et al.*, 2017).

4.3.5.1. Financiamento por Leilões (Banco Mundial)

O Banco Mundial já realizou dois leilões para a compra de créditos de carbono. O primeiro realizado em julho de 2015, no valor total de U\$20 milhões, contemplou 12 projetos de MDL, cada tCO₂e foi leiloada por U\$2,4, totalizando 8,7 milhões de tCO₂e. O segundo foi realizado em maio de 2016, no valor total de U\$20 milhões, destinados a projetos de MDL que cortem emissões de metano, o valor pago foi de U\$3,5 comparado ao preço atual de U\$0,38, o total leiloado foi de 5,7 milhões de tCO₂e.

O último leilão foi realizado em 10 janeiro de 2017, voltado para projetos de redução de emissões de óxido nitroso e teve cinco vencedores. O valor pago foi de U\$2,10/ tCO₂e, o que representou um total de 6,2 milhões de tCO₂e (PILOT AUCTION FACILITY, 2017). Nota-se que até o presente momento não se realizou nenhum leilão relacionado à créditos de carbono florestal, isto se deve a existência de outras linhas de financiamento prevista para o setor, como a implementação do Fundo Verde para o Clima. Porém, este fundo beneficiou somente programas nacionais e subnacionais.

4.3.5.2. Financiamento por Programas (Plano ABC)

Por meio do PNMC (Lei nº 12.187/2009) foi estabelecido o desenvolvimento de Planos Setoriais de mitigação e adaptação à mudança climática almejando a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono. Um dos seis Planos Setoriais estabelecidos por esta lei, foi o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, denominado Plano ABC (OBSERVATÓRIO ABC, 2017).

Para atingir seu objetivo, o Plano ABC foi subdividido em seis subcategorias, a saber (OBSERVATÓRIO ABC, 2017):

- ABC Recuperação: recuperação de 15,0 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ABC Integração: ampliação da adoção de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) em 4,0 milhões de hectares;

- ABC Plantio Direto: expansão da adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) em 8,0 milhões de hectares;
- ABC Fixação: expansão da adoção da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados;
- ABC Florestas: expansão do plantio de florestas em 3,0 milhões de hectares;
- ABC Dejetos: ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de metros cúbicos de dejetos animais.

Para o cumprimento destes objetivos foi estimado a necessidade de recursos de aproximadamente 197 bilhões, seja por meio de financiamento ou através de linhas de crédito. O primeiro ano operativo foi no período safra de 2010/2011, no qual os agentes repassadores de recursos foram o Banco do Brasil, BNDES e BASA.

Verifica-se que o valor disponibilizado em 2016/2017 foi de R\$ 2,9 bilhões, porem o valor utilizado foi de apenas R\$ 1,81 bilhões, valor bem abaixo do estimado (Figura 4.13).



Figura 4.10 - Valor Total Contratado Versus Valor Total Disponibilizado desde a Safra 2010/11 até a Safra 2017/18 para o Programa ABC. Fonte: Observatório ABC (2017).

O Plano ABC é maior projeto de agricultura de baixo carbono do mundo, porém diversos fatores explicam sua pouca adesão:

1. Falta de comunicação entre os bancos e os produtores, deve-se procurar um melhor entendimento sobre seu funcionamento;
2. Os juros são mais altos (7,5%/aa) do que outras linhas do Plano Safra (6,5%/aa);
3. Falta de um sistema de monitoramento de resultados obtidos de redução de emissões.

Nota-se que o plano ABC não é transparente (ausência de MRV), falta capacitação técnica dos agentes financeiros e projetistas, além da falta de conscientização dos produtores que as práticas ambientais incentivadas podem gerar retornos financeiro. Importante salientar que se houver uma acreditação das emissões removidas ou evitadas, por parte do Plano ABC, estas podem ser fonte de créditos de carbono, porém falta a conformidade deste instrumento perante as regras estabelecidas na mensuração e verificação das emissões evitadas.

4.3.6. Transação e Comercialização de Créditos de Carbono: Compradores, Plataformas Virtuais, Intermediadores (*Brokers*) e Revendedores (*Retailers*)

4.3.6.1. Compradores

Os comprados de créditos florestais são atraídos pelas compensações de emissões validadas e certificadas pelos PI, já as emissões certificadas por co-benefícios socioambientais atingem maior valor. Organizações e indivíduos reconhecem sua responsabilidade frente à ameaça da mudança climática e buscam a redução de emissões de GEE, seja pela adoção de processos mais limpos ou melhor aproveitamento e eficiência de insumos ou pela compra de créditos de carbono (HAMRICK; GALLANT, 2017b).

A ação de redução/compensação de emissões adotada por empresas é conhecida como Carbono Neutro, o qual consiste em três ações simples: mensurar, reduzir e compensar as emissões. Há diversos programas adotados por empresas brasileiras que visam a redução de emissões, primeiramente é realizado a melhoria no processo para alcançar o máximo de reduções possíveis e as que não são passíveis de redução são compensadas pela compra de emissões de outros setores, sendo a Natura referência neste escopo sustentável (NATURA, 2017).

No ano de 2016, 55% das vendas foram realizadas diretamente para os compradores finais (empresas, governos e indivíduos), enquanto que 45% das vendas foram feitas para os intermediadores. Os compradores de compensação de carbono estão localizados principalmente na Europa (48%), nos EUA (38%) e apenas 5% presentes na América Latina e Caribe (HAMRICK; GALLANT, 2017b).

Os compradores são representados pelo setor privado (80%), empresas sem fins lucrativos (7%), organizações governamentais (4%) e o restante (9%) foi comprado por indivíduos e outros tipos de organizações. Os compradores procuram não só apoiar as reduções

de carbono, mas também os benefícios socioambientais gerados por esta atividade. Porém os compradores que procuram um menor custo, sem a preocupação de co-benefícios ambientais e sociais, são representativos 34% nos EUA e 20% na Europa (HAMRICK; GALLANT, 2017b).

Outra característica que influi na venda dos créditos é a localização dos projetos, 80% dos americanos compram crédito gerados no país, enquanto que os europeus compram de diversas regiões, sendo as mais representativas Ásia (41%), África (28%) e América Latina (24%). Muitos países desenvolveram programas voluntários de compensação (Inglaterra, México, Austrália, Nova Zelândia e Japão) com intuito de encorajar as empresas a comprarem créditos de carbono provenientes de projetos locais (HAMRICK; GALLANT, 2017b).

As motivações que levam os compradores ao mercado voluntário de carbono são o desejo de mostrar comprometimento com os objetivos de redução de emissões da organização e demonstrar liderança climáticas, apesar de que alguns compradores priorizem os preços, a maioria compra *offsets* de carbono não somente por suas reduções, mas também pelos impactos ambientais e sociais positivos que podem ser gerados (HAMRICK; GALLANT, 2017b).

4.3.6.2. Plataformas virtuais

Os créditos gerados pelos projetos de Carbono Florestal podem ser comercializados por meio de plataformas virtuais, ser transferidos diretamente para as empresas brasileiras que financiaram o projeto (ex.: Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari, Natura) e por último tem-se a presença no mercado dos Intermediadores e Revendedores.

As plataformas de vendas virtuais são, geralmente, pertencentes a empresas de consultoria que desenvolveram o projeto e firmaram uma parceria com o proprietário da área do projeto, entre elas pode-se destacar as seguintes plataformas virtuais: *Sustainable Carbon*, *Carbonfund* e Biofílica Investimentos, detalhadas no ANEXO C.

4.3.6.3. Intermediadores e Revendedores

Durante a comercialização de créditos os desenvolvedores de projetos precisam identificar os compradores, processo que não é simples, pois não existe um único mercado voluntário de carbono. Muitos projetos são apoiados por equipes de *marketing* e publicidade próprias (parcerias com as consultorias) que identificam e promovem os projetos junto aos potenciais compradores

Diante da necessidade de oferecer os ativos ambientais de forma rápida e ampla para os compradores, surgiram dois modelos de organização responsável pela transação dos créditos de carbono, são eles os revendedores e os intermediadores (Goulart, 2013). Os intermediadores não retêm o crédito, apenas intermediam a comercialização, enquanto que os revendedores compram os créditos com intuito de revende-los (HAMRICK; GALLANT, 2017a).

De acordo com Goulart (2013) os intermediadores retêm aproximadamente 3,5% do valor dos créditos, enquanto que os revendedores conseguem aumentar seus lucros em mais de 100%, a principal dificuldade encontrada pelos desenvolvedores de projetos nacionais de carbono florestal é comercializar os ativos com os países europeus, principais compradores, função regida pelos intermediadores e revendedores com sucesso.

4.3.7. Comunidades Tradicionais, Locais e outros *stakeholders*

Projetos de carbono florestal voltados para o mercado voluntário em terras indígenas têm provocado intensas discussões sobre os possíveis riscos e benefícios. Projetos como o Carbono Florestal Suruí, apoiado pela Natura, apresentou como benefícios a melhoria na governança e o aumento de autonomia (NERY *et al.*, 2013).

Vale ressaltar que projetos abusivos, muitos considerados ilegais, podem ser prejudiciais à reprodução física e cultural indígenas por restringir a posse plena e o usufruto territorial por meio de obrigações contratuais lesivas estabelecidas pelo projeto (NERY *et al.*, 2013).

4.4 Potencialidades e entraves na implementação de projetos florestais de carbono

Dos 30 questionários aplicados, via correio eletrônico, obteve-se a resposta de 8 atores-chaves, os quais destacaram os pontos fortes e fracos, as potencialidades e ameaças à implementação de projetos florestais de carbono.

Pontos fortes presentes nos projetos florestais de carbono

Os pontos fortes de projetos florestais de carbono destacados pelos participantes do questionário apontam, principalmente, para os benefícios ambientais e sociais, para a melhoria no uso sustentável dos recursos florestais e o menor custo-benefício para obtenção de redução de emissões.

Os benefícios ambientais proporcionados por projetos de REDD+ vão além do impacto climático representado pela manutenção dos estoques e sequestro de carbono. O projeto pode proporcionar uma melhoria de qualquer atributo de Alto Valor para Conservação, bem como propor medidas necessárias e adotá-las para mitigar os impactos negativos na biodiversidade (CCB, 2013; NEWTON *et al.*, 2016).

Panfil e Harvey (2015) destacam outros benefícios para a biodiversidade, tais como prevenção da perda de *habitat* das florestas nativas, proteção dos corredores ecológicos e redução da fragmentação florestal, diminuição da degradação florestal, proteção de espécies endêmicas e inibição da extração ilegal de madeira.

Por outro lado, deve-se ter cuidado com a introdução de monoculturas florestais de alto produção de carbono, com o desmatamento que pode ocorrer fora da área do projeto e com a pressão sobre ecossistemas de alta biodiversidade, mas com baixa capacidade de sequestro de carbono (BAYRAK; MARAFA, 2016).

Os impactos sociais gerados para as comunidades são representados pela mudança no bem-estar das mesmas, o que inclui melhoria na qualidade e meios de vida, repartição equitativa de benefícios, direitos à terra, ao território e aos recursos (BRAZIL *et al.*, 2015).

Porém alerta-se para os impactos negativos já destacados em alguns projetos tais como a exclusão de comunidades locais no manejo florestal e na tomada de decisões, grilagem de terras, perda das instituições tradicionais, perda do conhecimento tradicional e indígena, perda de soberania alimentar, perda ao acesso à terra e mercantilização da natureza (BAYRAK; MARAFA, 2016; LARSON *et al.*, 2010).

A melhoria no manejo florestal é parte importante dos projetos de REDD+. Com adoção de melhores práticas de extração florestal reduz-se o impacto da exploração florestal sobre a floresta, por meio do estabelecimento de zonas de conservação nas unidades de manejo florestal protege-se áreas ecologicamente sensíveis e de alto valor cultural, a utilização de práticas silviculturais aumenta o sequestro e estoque de carbono, além de manter a sustentabilidade da produção de madeira (GRISCOM e CORTEZ, 2013),

Bush e Engelmann (2015) demonstram que se não forem adotadas políticas de valoração e conservação de florestas tropicais, o desmatamento atingirá aproximadamente 2,89 milhões de Km² entre 2016 e 2050, o que representa um montante de emissões da ordem de 169 bilhões tCO₂. O estudo faz uma análise comparativa entre políticas de precificação de carbono nos Estados Unidos e Europa com o pagamento de REDD+ em países tropicais, fixando aleatoriamente o valor de U\$20,00 por tCO₂. O resultado obtido de emissões evitadas foi de

228 milhões tCO₂ nos Estados Unidos, 206 milhões na Europa e aproximadamente 41 bilhões de tCO₂ evitadas por meio da redução do desmatamento nos países tropicais, o que demonstra que os programas de REDD+ possuem um menor custo-benefício que a adoção de políticas de precificação de carbono de outros setores.

Pontos fracos dos projetos florestais de carbono

Já os pontos fracos são aqueles relacionados aos custos para a elaboração/validação do Documento de Concepção do Projeto de maneira geral, processos conduzidos pelas consultorias, auditorias e empresas de registro. Os custos de monitoramento de projetos, as dificuldades para se obter o financiamento e o risco de não obter retorno sobre o investimento, ocasionado pelo baixo valor dos créditos comercializados atualmente, configuram-se como entraves e inibem a implementação de novos projetos.

Projetos de compensação florestal necessitam de significativo investimento inicial e exigem constante manutenção. O financiamento do projeto deverá contemplar a elaboração do projeto, aluguel ou compra de propriedades, contratação de trabalhadores, obtenção de certificação, envolvimento das partes interessadas e comunidades, além do monitoramento para garantir que os projetos sejam protegidos e mantidos durante a vigência do projeto (HAMRICK; GALLANT, 2017c).

Muitos desenvolvedores e coordenadores de projetos não devem confiar somente na receita proveniente da comercialização de créditos de carbono florestal. Diversas estratégias têm sido adotadas, com sucesso, pela maioria dos projetos florestais de carbono para aumentar a receita e garantir a viabilidade do projeto de REDD+, tais como empréstimos ou subsídios, investimento privado, financiamento sem fins lucrativos por meio de fundações, desenvolvimento de ecoturismo e comercialização de produtos agroflorestais projeto (HAMRICK; GALLANT, 2017c).

O valor médio ideal para a compensação de carbono percebido pelos desenvolvedores de projetos seria de US\$7,0/tCO₂e para projetos de REDD-AUD e US\$15,0/tCO₂e para projetos de REDD-APD, valor distante do preço médio real obtido na comercialização de créditos de carbono, que é US\$5,2/tCO₂e (HAMRICK; GALLANT, 2017c).

Potencialidades dos projetos florestais de carbono

O Brasil apresenta grande potencial para o desenvolvimento de projetos florestais voltados para o mercado de carbono, pois possui extensas áreas florestais elegíveis para REDD+, as quais podem utilizar metodologias existentes e elaboradas pela UNFCCC e pelos PIs.

Além de possuir boa capacidade técnica para a elaboração e implementação de projetos de REDD+, que é representada pelas organizações mapeadas no estudo, além da presença de institutos de pesquisas, ONGs e Universidades de referência internacional.

Outro ponto importante é a capacidade do país em monitorar o desmatamento e a degradação florestal, via relatórios anuais de desmatamento. O país possui uma estrutura que permite quantificar o desmatamento de áreas com vegetação nativa da Amazônia em tempo real, além de permitir a mensuração das emissões de GEE. Este robusto sistema é resultado da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), constituído pelos seguintes programas: Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (Prodes), Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter), Mapeamento da Degradação Florestal na Amazônia Brasileira (Degrad) e o projeto TerraClass.

Já o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é responsável pela elaboração das Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil, do qual o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE) constitui-se como instrumento oficial para disponibilização dos resultados de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Ameaças à implementação de projetos florestais de carbono

As principais ameaças que podem inibir a implementação de novos projetos de carbono florestal são: a falta de regulamentação clara sobre REDD+, Falta de sinergia entre as esferas estadual e federal sobre as regras de REDD+ e a insegurança jurídica representada pelo não reconhecimento do governo brasileiro pelos créditos de carbono comercializados via mercado.

Outro ponto negativo é a maior atratividade por outra atividade econômica, tais como a pecuária, agricultura e a extração ilegal de madeira.

5. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir do estudo da estrutura e dos principais agentes inseridos no mercado brasileiro de carbono florestal aponta-se que o mercado não é regulamentado por lei, trata-se de um mercado voluntário, não maturado e incipiente, em que não há uma demanda específica por créditos de carbono. Nota-se a presença de diversos atores institucionais desde a implementação, financiamento e execução dos projetos, representados pelos mais diversos arranjos institucionais, porém o valor anual de reduções evitadas e o número de projetos existentes no país são pequenos.

A maior concentração de projetos está nos estados amazônicos devido a existência de vários projetos de manejo e conservação florestal elegíveis para REDD+, legislação estaduais referentes à REDD+, presença de consultorias especializadas em projetos florestais e o apelo internacional pela conservação da Amazônia.

As negociações internacionais e as futuras políticas que serão adotadas impactarão de forma abrangente como enfrentamos a mudança climática, com destaque para o papel das florestas e outras áreas naturais, que apresentam grande capacidade de remoção de GEE.

A valorização do carbono estocado em florestas e de outros sumidouros naturais tornam-se instrumentos econômicos importantes para serem utilizados para auxiliar a mitigação climática. Além de armazenar grandes quantidades de carbono, as florestas desempenham papel social e econômico importante (fonte de renda, alimentos e remédios) para a aproximadamente 1,6 bilhões de pessoas. Outro fator chave das florestas é a proteção da biodiversidade, projetos que além de estocarem carbono, provêm mudança social e econômica para as comunidades locais, são mais valorizados e estão em crescimento, como o caso do REDD+.

Para que novos projetos sejam incentivados deve haver maior sinergia entre os governos locais, empresas e sociedade civil, diante da necessidade de apoiar projetos e programas voltados para a prevenção do desmatamento, em especial o REDD+. Conjuntamente deve-se ampliar a capacidade técnica nos países em desenvolvimento detentores de florestas tropicais, bem como o desenvolver novas metodologias para implementação, mensuração e verificação dos impactos sociais e ambientais, garantindo assim, que as reduções de emissões sejam reais, únicas e rastreáveis, diminuindo assim a assimetria de informação.

O principal entrave para implementação de novos projetos florestais de carbono é o não reconhecimento, por parte do governo brasileiro, dos créditos de carbono florestal via mercado. Outro ponto que expressa esta posição do governo brasileiro é a não inserção das florestas nas discussões realizadas pelo Projeto PMR, estudo conduzido pelo MF e Banco Mundial, que

avalia a necessidade e a conjuntura da inserção da precificação das emissões brasileiras, via Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões ou por meio de uma taxa. A proposta discutida pela PMR, inclui somente as compensações de florestas ligadas à cadeia da indústria.

. Importante salientar que sem a inserção das florestas nos futuros arranjos de precificação de carbono brasileiro, as metas estabelecidas pela INDC dificilmente serão alcançadas. O trabalho deve ser realizado de forma coerente e integrada com todos setores da economia com objetivo de atingir as metas propostas pelo governo brasileiro em direção à uma economia de baixo carbono. A interação poderá otimizar e capitalizar o que cada setor tem de melhor.

O estabelecimento e a consolidação do mercado voluntário de carbono florestal devem estar alinhados aos diversos setores da economia e dialogar com os instrumentos econômicos já existentes no setor florestal. A transição do mercado voluntário para o regulado pode ser fator impulsionador de novos projetos.

Diversos instrumentos de precificação de carbono (taxas e comércio de emissões) estão presentes em aproximadamente 50% da economia mundial, apresentando um valor de US\$53 bilhões transacionados, o que representa uma arrecadação de 20 bilhões para os governos. Os instrumentos de precificação já cobrem aproximadamente 15% das emissões mundiais.

Alguns países da América Latina (Colômbia, Chile e México) já adotam programas de precificação de carbono, os quais baseiam-se inicialmente pela taxação de emissões. Nota-se que os países que optam por este instrumento, o fazem devido a menor complexibilidade e menor exigência de uma estrutura institucional diversa, porém posteriormente pode-se efetuar a migração para sistemas mais flexíveis e dinâmicos, como o sistema de comércio de emissões. O modelo inicialmente deve ser simples e aumentar gradativamente em sua complexidade.

Uma maior quantidade de estudos empíricos deve ser realizada junto aos desenvolvedores de projetos, a fim de se verificar e mensurar os benefícios sociais e ambientais destes projetos de REDD+, bem como a analisar o desmatamento ocorrido na região do projeto e arredores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14064** – Gases de efeito estufa. Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007.

_____. **ABNT NBR ISO 14064** – Gases de efeito estufa. Parte 2: Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases e efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007.

_____. **ABNT NBR ISO 14064** – Gases de efeito estufa. Parte 3: Especificação e orientação para a validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa. Rio de Janeiro, 2007. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14064**:

_____. **ABNT NBR ISO 15948** – Mercado voluntário de carbono – Princípios, requisitos e orientações para comercialização de reduções verificadas de emissões. 2011.

ANGELSEN, A., BROCKHAUS, M., SUNDERLIN, W.D. AND VERCHOT, L.V. **Analysing REDD+: Challenges and choices**. CIFOR, Bogor, Indonesia, 2012.

APX. **APX VCS Registry**. Disponível em: <<https://apx.com/registries/apx-vcs-registry/>>. Acesso em: mai. 2017.

BAUMOL, W.J.; OATES, W.E. **The Theory of Environmental Policy**. 2nd Ed. Cambridge University Press, 1988.

BAYRAK, M.M.; MARAFA, L.M. **Ten Years of REDD+: A Critical Review of the Impact of REDD+ on Forest-Dependent Communities**. Sustainability, v. 8 (7), 620, 2016.

BELLIA, V. **"Políticas de Controle Ambiental"**. Capítulo 6 de Introdução à Economia do Meio Ambiente. Brasília: IBAMA, 1996. p. 172-207

BENTO, A.; HO, B.; BASORA, M.R. **Optimal monitoring and offset prices in voluntary emissions markets**. Resource and Energy Economics, n. 41, p. 202–223, 2015.

BOSELO, F.; PARRADO, R.; ROSA, R.; EBOLI, F. **REDD in the Carbon Market: A General Equilibrium Analysis**. Environ. Model. Assess., n.20, p. 103-115, 2015.

BRASIL. **Lei n. 12.187 de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em jun. 2017.

_____. **Decreto n. 7390 de 9 de dezembro de 2010.** Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm>. Acesso em jun. 2017.

_____. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em jun. 2017.

_____. **Portaria MMA no. 370, de 2 de dezembro de 2015.** Estabelece a Estratégia Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal (REDD+) do Brasil-ENREDD+. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=90&data=03/12/2015>>. Acesso em jun. 2017.

_____. **Decreto nº 8.576, de 26 de novembro de 2015.** Institui a Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8576.htm>. Acesso em jun. 2017.

_____. **PRETENDIDA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA (iNDC).**24 setembro de 2015. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf>. Acesso em jun. 2017.

BRAZIL, B.; KARST, J.; PIATTO, M.; VOIVODIC, M. **REDD+ no Brasil: status das salvaguardas socioambientais em políticas públicas e projetos privados.** Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola), 83 p., Piracicaba, SP, 2015.

BUSCH, J.; ENGELMANN, J. **The Future of Forests: Emissions from Tropical Deforestation With and Without a Carbon Price, 2016-2050**. CGD Climate and Forest Paper Series, n. 22, 2015.

CCBS. 2013. **Padrões Clima, Comunidade e Biodiversidade Terceira Edição**. CCBA, Arlington, VA, EUA. Dezembro de 2013. Disponível em: < http://verra.org/wp-content/uploads/2016/05/CCB_Standards_Third_Edition_December_2013_Port.pdf>. Acesso em fev. 2017.

_____. 2017. **CCB Factsheet**. Disponível em: < <http://verra.org/wp-content/uploads/2016/05/CCB-Factsheet-3.1.pdf>>. Acesso em: ago. 2017.

CDM. **CDM Methodologies**. Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>>. Acesso em: fev. 207.

CLIMATE FOCUS. (2017). **Progress on the New York Declaration on Forests: Finance for Forests - Goals 8 and 9 Assessment Report**. Prepared by Climate Focus in cooperation with the New York Declaration on Forest Assessment Partners with support from the Climate and Land Use Alliance.

CHAGAS, T.; COSTENBADER, J.; STRECK, C.; ROE, S. **Reference Levels: Concepts, Functions, and Application in REDD+ and Forest Carbon Standards**. Climate Focus, 2013.

CHURCH, J.A.; CAZENAVE, A.; Gregory, J.M.; JEVREJEVA, S.; LEVERMANN, A.; MERRIFIELD, M.A.; MILNE, G.A.; NEREM, R.S.; NUNN, P.D.; PAYNE, A.J.; PFEFFER, W.T.; STAMMER, D.; UNNIKRISHNAN, A.S. **Sea level change Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, 2013.

COASE, R.H. **O problema do custo social**. Tradução de Francisco Kümmel F. Alves e Renato Vieira Caovilla. 1960. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/arquivosUpload/5371894291314711916.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

COTTA, M.K.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R.; PAIVA, H.N.; VIRGENS FILHO, A.C.; SILVA, M.L. **Análise econômica do consórcio seringueira-cacau para geração de certificados de emissões reduzidas**. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 969-979, 2006.

CROCKER, T. D. 1966. The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems. In **The Economics of Air Pollution**, edited by Harold Wolozin New York: W. W. Norton.

CSSR. **Climate Science Special Report**. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 2017.

DALES, J. H. **Pollution, Property and Prices**. Toronto, University of Toronto Press.1968

DASKALAKIS, G.; MARKELLOS, R. **Are the European carbon markets efficient?** Review of Futures Markets, n. 17, p. 103–128, 2008.

DASKALAKIS, G.; PSYCHOYIOS, D.; MARKELLOS, R. **Modelling CO2 emission allowance prices and derivatives: evidence from the European trading scheme**. Journal of Banking and Finance, n. 33, p. 1230–1241, 2009.

DELGADO, M.F.; ALTHEMAN, E. **Estudo sobre a Viabilidade Financeira do Mercado de Carbono** / Unopar Cient, Ciênc. Juríd. Empres, Londrina, v. 8, p. 39-48, mar. 2007.

DGM BRASIL. **Edital DGM/Brasil nº 2**. Disponível em: <<https://dgmbrasil.org.br/en/call-for-proposals>>. Acesso em: set. 2017.

DOWLATABADI, H.; MORGAN, M. G. **Integrated assessment of climate change**. Science, Washington, v. 259, n. 26, p. 1813-1.932, 1993.

ECOSSYSTEM MARKETPLACE. **View from the Understory: State of Forest Carbon Finance, 2016**. Disponível em: <http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5388.pdf>. Acesso em: nov. 2016.

ENERGY AND CLIMATE CHANGE. **World Energy Outlook Special Report 2015**. Disponível em: <<https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>>. Acesso em: ago. 2017.

ENREDD+. **Estratégia Nacional para REDD+: RESUMO-EXECUTIVO**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://redd.mma.gov.br/pt/estrategia-nacional-para-redd>>. Acesso em: fev.2017.

FERNANDES, T.J.G. **Contribuição dos certificados de emissões reduzidas (CERs) na viabilidade econômica da heveicultura**. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 69p.,2003.

FIELD, Barry. **Análisis de Política Ambiental. Economía ambiental. Una Introducción.** Santafé de Bogotá, Colômbia: McGraw-Hill, 1997.

FISCHER, C.; SPRINGBORN, M. (2011). **Emissions targets and the real business cycle: Intensity targets versus caps or taxes.** Journal of Environmental Economics and Management, v. 62, p. 352–366, 2011.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC). **Folder Institucional, 2017.** Disponível em: < <https://br.fsc.org/preview.folder-institucional.a-1146.pdf>>. Acesso em set. 2017.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLOBAL CARBON PROJECT. **Global Carbon Budget 2017.** Disponível em: < <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>>. Acesso em: nov. 2017.

GOULART, R.C. **Mercado voluntário de carbono no Brasil: um estudo exploratório.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração, 146p. Salvador, 2013.

GRISCOM, B. W. *et al.* **Natural climate solutions.** Proc. Natl Acad. Sci. USA, v. 114 (44), p. 11645–11650, 2017.

GRISCOM, B.W.; CORTEZ, R. **The case for improved forest management (IFM) as a priority REDD+ strategy in the tropics.** Tropical Conservation Science, v. 6 (3), p. 409-425, 2013.

HAIR, J.F.J.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.** Bookman, Porto Alegre, 2007.

HAMRICK, K.; GOLDSTEIN, A. **Raising Ambition: State of the Voluntary Carbon Markets 2016.** Disponível em: < http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5242.pdf>. Acesso em: out. 2016

HAMRICK, K.; GALLANT, M. **Unlocking Potential: State of the Voluntary Carbon Markets 2017a.** Disponível em: < <http://forest-trends.org/releases/p/sovcm2017>>. Acesso em: mai. 2017.

_____. **Unlocking Potential: State of the Voluntary Carbon Markets 2017b: Buyers Analysis.** Disponível em: < http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_5686.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

_____. **Fertile Ground: State of Forest Carbon Finance 2017c.** Disponível em: < https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2018/01/doc_5715.pdf>. Acesso em: jan. 2018.

HARTMANN; D.L.; A.M.G. KLEIN TANK; M. RUSTICUCCI; L.V. ALEXANDER; S. BRÖNNIMANN; Y. CHARABI; F.J. DENTENER; E.J. DLUGOKENCKY; D.R. EASTERLING; A. KAPLAN; B.J. SODEN; P.W. THORNE; M. WILD; P.M. ZHAI. **Observations: Atmosphere and Surface.** In: STOCKER, T.F., D. QIN, G.-K. PLATTNER, M. TIGNOR, S.K. ALLEN, J. BOSCHUNG, A. NAUELS, Y. XIA, V. BEX; P.M. MIDGLEY (eds.). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

HAULP, F.; STRECK, C.; WATSON, C.; SCHULTE, I.; BEHM, K. **Progress on the New York Declaration on Forests: Finance for Forests - Goals 8 and 9 Assessment Report.** Climate Focus in cooperation with the New York Declaration on Forest Assessment Partners with support from the Climate and Land Use Alliance, 2017.

HOWE, C.W. **Taxes Versus Tradable Discharge Permits: A Review in the Light of the U.S. and European I.** *Environmental and Resource Economics*, n. 4, p. 151-169. Netherlands, 1994.

HOUGHTON, R.A.; BIRDSEY, R.A; NASSIKAS, A. **Forests and Land Use: Undervalued Assets for Global Climate Stabilization.** Policy Brief, Woods Hole Research Center, 2017.

IDESAM. 2016. **Desafios e Oportunidades para a Implementação da Lei de Serviços Ambientais do Amazonas – Análise de Progresso após 10 dias da Lei Estadual.** Disponível em: <<http://www.idesam.org.br/wp-content/uploads/2016/09/analise-lei-servicos-ambientais.pdf>>. Acesso em: abr. 2016.

IHS MARKIT. **Environmental Registry.** Disponível em: <<http://www.markit.com/product/registry>>. Acesso em mai. 2017.

IMAFLORA. Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. Disponível em: < http://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental_florestal.php>. Acesso em: fev. 2017.

INSTITUTO ECOLÓGICA. **O Instituto Ecológica é uma ONG brasileira pioneira na área de mudança climática.** Disponível em: < <http://www.ecologica.org.br/institucional/>> Acesso em jul. 2016.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC 2014). **Synthesis Report, 2007.** Disponível em: < http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html> Acesso em: 15 de mai. 2016.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC 2014). **Synthesis Report, 2014.** Disponível em: < http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf> Acesso em: 15 de mai. 2016.

ITAÚ. **Programa Ecomudança.** Disponível em: <<https://www.itaubr.com.br/sustentabilidade/riscos-e-oportunidades-socioambientais/ecomudanca/>>. Acesso em: ago. 2017.

JACOBS, M. **Economia Verde.** Medio Ambiente e Desarrollo Sostenible. Traducción Tereza Niño. Santa Fé de Bogotá: Ediciones Uniandes, 1995. Título Original: The green economy. Environment, sustainable development and the politics of the future.

JENKINS, M.; BORGES, J.R. **Incentivos Econômicos para Serviços Ecosistêmicos no Brasil.** Forest Trends, Rio de Janeiro, 2015.

KERCHNER, C.D.; KEETON, W.S. **California's regulatory forest carbon market: Viability for northeast landowners.** Forest Policy and Economics, n. 50, p. 70-81, 2015.

KOOTEN, G.C. **Forest carbon offsets and carbon emissions trading: Problems of contracting.** Forest Policy and Economics, n. 75, p. 83-88, 2017.

LARSON, A.N.; CORBERA, E.; CRONKLETON, P.; CHRIS VAN DAM, C.; BRAY, D.; ESTRADA, M.;5, PETER MAY, P.; MEDINA, G.; NAVARRO, G.; PACHECO, P. Rights to forests and carbon under REDD+ initiatives in Latin America. CIFOR infobriefs, n. 33, 2010.

LIMA, L. F. **Projetos de MDL: Ferramenta para a formação da imagem corporativa sustentável.** In: SOUZA, Rafael Pereira de (Coord.) et. al. Aquecimento Global e Créditos de Carbono: Aspectos Jurídicos e Técnicos. São Paulo: Quartier Latin, 2007.

LOMBARDI, A. **Créditos de Carbono e sustentabilidade: os caminhos do novo capitalismo.** São Paulo: Lazuli, 2008.

LOPES, L.; RICCI, T.; SANTOS, R.O.; CHAGAS, T.B.; GALHANO, M.; PENTEADO, L.F.F.; COURROL, M.; FERNÁNDEZ, M.; NETTO, M.; LUDENA, C.; NETTO, M.; LUDENA, C.E. **Estudos sobre Mercado de Carbono no Mercado de Carbono no Brasil: Análise Legal de Possíveis Modelos Regulatórios**. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Monografia No. 307, Washington DC, 2015.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARINHO, R.R. **Modelagem espacial de linha de base para projetos REDD+**. Workshop REDD+ Amazônia do Desenvolvimento à Implementação. Manaus, mar. 2017.

MECKLING, J. 'The globalisation of carbon trading: transnational business coalitions in climate politics', *Global Environmental Politics*, v. 11(2), p. 26-50, 2011.

MERGEL, E.; PISTORIUS, T. **Effectiveness and legitimacy of forest carbon standards in the OTC voluntary carbon market**. *Carbon Balance and Management*, 12p., 6:4, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Entenda como funciona o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), 2014**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/05/entenda-como-funciona-o-mecanismo-de-desenvolvimento-limpo-mdl>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Fundo Verde para o Clima destinará US\$ 500mi para REDD+, 2017**. Disponível em: <<http://redd.mma.gov.br/pt/component/content/article?id=844>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MONTGOMERY, W.D. **Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs**. *Journal of Economic Theory*, 5(2), 1972.

MUNDEN, L.; SANTOS, A. **Instrumentos Econômicos para Redução do Desmatamento da Amazônia**. Rio de Janeiro: Funbio, 56p. 2013.

NATURA. **Programa Natura Carbono Neutro**. Disponível em: <<https://www.natura.com.br/e/programa-carbono-neutro>>. Acesso em: mai. 2016.

NAUELS, A.; ROGELJ, J.; SCHLEUSSNER, CF.; MEINSHAUSEN, M.; MENGEL, M. **Linking sea level rise and socioeconomic indicators under the Shared Socioeconomic Pathways**. Environmental Research Letters, 2017.

NERY, D.; CHRISTOVAM, M.; MESQUITA, I.; SPLENDORE, J.; STELLA, O.; MOUTINHO, P. **Povos Indígenas e o mecanismo de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) na Amazônia Brasileira - Subsídios à discussão de repartição de benefícios**. IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia), 1ª edição, 72p., Brasília, DF, 2013.

NEWTON, N.; OLDEKO, J.A.; BRODNIG, G.; KARNA, B.K.; AGRAWAL, A. **Carbon, biodiversity, and livelihoods in forest commons: synergies, trade-offs, and implications for REDD+**. Environmental Research Letters, n. 11, 2016.

NISHI, M.H.; JACOVINE, L.A.G.; SILVA, M.L.; VALVERDE, S.R.; NOGUEIRA, H.P.; ALVARENGA, A.P. **Influência dos créditos de carbono na viabilidade financeira de três projetos florestais**. Revista Árvore, v. 29, n. 2, p. 263-270, 2005.

ORSATO, R.J.; CAMPOS, J.G.F.; BARAKAT, S.R.; NICOLLET, M.; MONZONI, M. **Why join a carbon club? A study of the banks participating in the Brazilian “Business for Climate Platform”**. Journal of Cleaner Production, v. 96, p. 387-396, 2015.

PANFIL, S.N.; HARVEY, C.A. **REDD+ and Biodiversity Conservation: A Review of the Biodiversity Goals, Monitoring Methods, and Impacts of 80 REDD+ Projects**. Conservation Letters, v. 9, p.143–150, 2016.

PAIXÃO, F.A.; SOARES, C.P.B.; JACOVINE, L.A.G.; SILVA, M.L.; LEITE, H.G.; SILVA, G.F. **Quantificação do estoque de carbono e avaliação econômica de diferentes alternativas de manejo em um plantio de eucalipto**. Revista Árvore, v. 30, n. 3, p. 11-420, 2006.

PATERSON, M. **‘Who and what are carbon markets for? Politics and the development of climate policy’**, Climate Policy, v. 12(1), p. 82-97, 2011.

PENMAN, D.E.; HÖNISCH, B.; ZEEBE, R.E.; THOMAS, E.; ZACHOS, J.C. **Rapid and sustained surface ocean acidification during the Paleocene-Eocene Thermal Maximum**. Paleoceanography, v. 29, p. 357-369, 2014.

PETERS-STANLEY, M; GONZALEZ, G.; YIN, D. **Covering New Ground State of the Forest Carbon Markets 2013**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance, 2013.

PIGOU, A.C. **The economics of welfare**. London, MacMillan and Co., Limited. 1920.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. Makron Books. São Paulo, 2002.

PMR Brasil. Disponível em < <https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/231608-comite-executivo-do-projeto-pmr-partnership-for-market-readiness>>. Acesso em: mar. 2017.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. **O Programa Brasileiro GHG Protocol**. Disponível em: <<http://ghgprotocolbrasil.com.br/o-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>> Acesso: em ago. 2017.

SANTILLI, M.; MOUTINHO, P.; SCHWARTZMAN, S.; NEPSTAD, D.; CURRAN, L.; NOBRE, C. **Tropical deforestation and the Kyoto Protocol**. Climatic Change, v. 71, p. 267-276, 2005..

SEEG - **Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-do-brasil-sobem-35-em-2015-mostra-seeg/>>. Acesso em: out. 2015.

_____. Emissões do Brasil sobem 9% em 2016. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/emissoes-brasil-sobem-9-em-2016/>>. Acesso em: out. 2016.

_____. Estimativa de Emissões de GEE por Estado. Disponível em: <<http://plataforma.seeg.eco.br/map/>>. Acesso em: out. 2017.

SCARLAT, N.; DALLEMAND, J.F. **Recent developments of biofuels/bioenergy sustainability certification: A global overview**. Energy Policy, v. 39, p. 1630–1646, 2011.

SEIFERT-GRANZ, J. **REDD Guidance: Technical Project Design. In Building Forest Carbon Project**. Forest Trends, Washington, 2011.

SEKI, O.; FOSTER, G.L.; SCHMIDT, D.N.; MACKENSEN, A.; KAWAMURA, K.; PANCOST, R.D. **Alkenone and boron-based Pliocene pCO₂ records**. Earth and Planetary Science Letters, v. 292, p. 201-211, 2010.

SEYMOUR, F.; BUSCH, J. **“Cheaper, Cooler, Faster: Reducing Tropical Deforestation for a More Cost-Effective Global Response to Climate Change.” Why Forests? Why Now?:**

The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change. Brookings Institution Press, 20, p. 121–148, 2016.

SFB. SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas do Brasil em Resumo. 2013.** Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/snif/images/Publicacoes/florestas_do_brasil_em_resumo_2013_atualizado.pdf>. Acesso em: mai. 2016.

SILVA, A. C. B.; CENAMO, M. C.; CHÁVEZ, G. S. **Mapeamento dos Fluxos Financeiros para REDD+ e Uso da Terra no Brasil Análise nacional e subnacional para período de 2009 a 2016.** Forests Trends, 2017.

SILVA, R.F. **Projeção do estoque de carbono e análise da geração de créditos em povoamentos de eucalipto.** Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), 53p., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

SOCIAL CARBON. **SOCIAL CARBON STANDARD VERSION 5.0. 2013.** Disponível em: <<http://www.socialcarbon.org/documents/>>. Acesso em: jul. 2017.

SOUZA, A. L. R. **Perfil do Mercado de Carbono no Brasil: análise comparativa entre os mercados regulado e voluntário.** Dissertação (Mestrado Profissional), 177p., Núcleo de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

SOUZA, A.L.; PAIVA, D.S.; ANDRADE, J.C.S.; JUNIOR, A.C.S.; GOULART, R.C. **O Mercado Internacional de Créditos de Carbono: Estudo Comparativo entre as Vertentes Regulada e Voluntária no Brasil no Período de 2004 a 2011.** *Sistemas & Gestão*, v. 7, n. 4, p. 526-544, 2012.

STRECK, C.; HOWARD, A., RAJÃO, R. **Options for Enhancing REDD+ Collaboration in the Context of Article 6 of the Paris Agreement.** Meridian Institute, Washington DC, 2017.

THE WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2015.** Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/636161467995665933/State-and-trends-of-carbon-pricing-2015>>. Acesso em: mai. 2016.

_____. **State and Trends of Carbon Pricing 2016.** Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/598811476464765822/State-and-trends-of-carbon-pricing>>. Acesso em: jun. 2017.

_____. **Pilot Auction Facility**. Disponível em: <<https://www.pilotauctionfacility.org/>>. Acesso em: jul. 2017.

TIETENBERG, T.H. **Emissions Trading." An Exercise in Reforming Pollution Policy**. Washington, DC, Resources for the Future, Inc. 1985.

TÜV NORD. **Crédito de Carbono**. Disponível em: < <https://www.tuv-nord.com/br/pt/certificacao-de-sistemas/credito-de-carbono/>>. Acesso: ago. 2017.

UNEP. **The Emissions Gap Report 2017**. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, 2017.

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. **Clean Development Mechanism (CDM)**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/>>. Acesso em: mar. 2016.

_____. **CDM METHODOLOGY BOOKLET**. 5ª. ed., 2013. Disponível em: < <https://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/methbooklet.pdf>>. Acesso em: mar. 2016

_____. **Clean Development Mechanism Database**. Disponível em: < <http://cdunfccc.int/Statistics/Public/index.html>> Acesso em: ago. 2017.

_____. **Kyoto Protocol to the United Nations Framework on Cimate Change. Kyoto, 1998**. Disponível em: < <http://unfccc.int/cop3/>> Acesso em: 23 fev. 2015.

_____. **Cancun Agreements**. Draft Decision -/CP.16, Cancun. 2010.

_____. **Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005**. <<Http://cdm.unfccc.int/reference/copmop/08a01.pdf>>. Acesso em: mar. 2016.

_____. **Key decisions relevant for reducing emissions from deforestation and forest degradation in developing countries (REDD+)**. 2014. Disponível em: < https://unfccc.int/files/land_use_and_climate_change/redd/application/pdf/compilation_redd_decision_booklet_v1.1.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

VACCARI, C. **Panorama dos Padrões para o Mercado de Carbono Voluntário no Brasil**. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), Social Carbon, 2011.

VALDETARO, E.B., SILVA F.L., RIBEIRO S.C., JACOVINE, L.A.G. **Contribuição dos créditos de carbono na viabilidade econômica dos contratos de fomento florestal no sul da Bahia.** Revista *Árvore*; v. 35(6), p. 1307-1317, 2011.

VERIFIED CARBON STANDARD (VCS). **Standards for a Sustainable Future.** Disponível em < <http://verra.org/>>. Acesso em: mar. 2016.

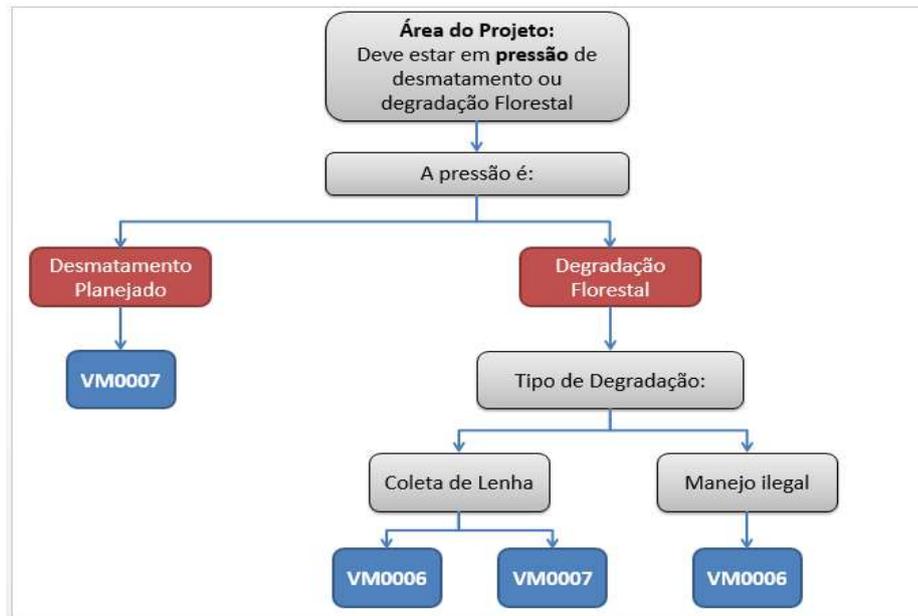
XU, W.; CAO, G. **Asymmetric-Structure Analysis of Carbon and Energy Markets.** *Fractals*, v. 24, n. 1, p. 1650011-1 - 1650011-14, 2016.

ZERBINNI, F. **Cenário da Madeira FSC no Brasil 2012 – 2013.** FSC Brasil, 80p., São Paulo, 2013.

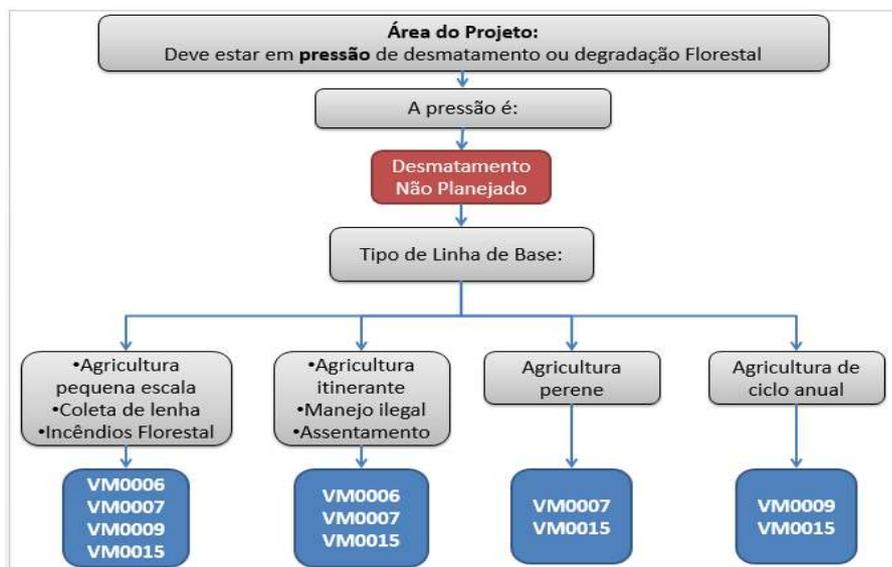
WMO. **Greenhouse gas concentrations surge to new record.** Disponível em: <<https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-concentrations-surge-new-record>>. Acesso em: out. 2017.

ANEXOS

ANEXO A – Metodologia VCS aplicável a Projetos Florestais em Função do Desmatamento (Planejado e Não Planejado) ou em função da Degradação Florestal



Metodologia a ser seguida em função de Desmatamento ou Degradação Florestal. Fonte: Marinho (2017).



Metodologia a ser seguida em função de Desmatamento não Planejado. Fonte: Marinho (2017).

ANEXO B – EMPRESAS DE AUDITORIA

Rainforest / Imaflora

A Imaflora realizou 494 auditorias em projetos/empreendimentos (validação e verificação), deste total 24 (4,85% das certificações) foram referentes a certificação de Serviços Ambientais (Padrão VCS/CCB) e 60 (12,15% das certificações) certificações em Manejo Florestal (Padrão FSC).

Os seguintes projetos analisados na pesquisa foram certificados pela Imaflora: Projeto Florestal Santa Maria S/A., Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari, Projeto CKBV Florestal Ltda., Projeto RMDLT Portel-Para, Projeto ADPML Portel-PARA, Projeto Jari/Amapá, Projeto Carbono Florestal Suruí, Projeto Maísa, Projeto RESEX Rio Preto-Jacundá, Projeto Guapiaçu, Grande Vida: Água, Vida, Florestas e Renda e o Projeto Carbono Nascentes do Xingu.

Tüv Nord

A TÜV NORD é uma empresa alemã com mais de 140 anos, com filial em São Paulo, a empresa foi responsável pela validação do Projeto *Ecomopuá Amazon REDD*. A filial brasileira BR TÜV possui mais de 20 anos de atuação no mercado, é acreditada pelo ASI (*Accreditation Services Internacional*) para a certificação florestal pelas normas do FSC (TÜV NORD, 2017).

SCS Global Services

A *SCS Global Services*, empresa americana fundada em 1984, é líder de mercado em certificação ambiental, sustentabilidade, qualidade de alimentos e desenvolvimento de padrões. Desde 2007 a empresa iniciou a verificação de projetos de compensação de carbono e no ano de 2008 foi uma das empresas pioneiras a obter a acreditação ISO 14605 para a validação e verificação de projetos de compensação de carbono. Desde então tornou-se uma das líderes de mercado, sendo a principal empresa de certificação para o padrão *Climate Action Reserve* (CAR), principal PI adotado por projetos florestais americanos, totalizando aproximadamente 3 milhões e 200 mil hectares de florestas certificadas.

No Brasil a empresa efetuou a validação do projeto Jari-Amapá (2011-2012), do Projeto de Purus e o do Projeto Juruá / Carauari (Carbono Socioambiental), sendo representada no país pela empresa *Sysflor* Certificações Florestais.

Environmental Services Inc. (ESI)

A Environmental Services, Inc. (ESI) é uma empresa americana fundada em 1986 prestadora de serviços ambientais, acreditada em 2010 pela *American National Standards Institute* (ANSI) para a certificação ISO 14065:2007, VCS, ACR, CAR, CCB, *CarbonFix*, *Plan Vivo*, *Pacific Carbon Trust*, *Natural Forest Standard*, *The Climate Registry*, *British Columbia Reporting Regulation* e *Ontario Reporting Regulation*.

Os projetos certificados pela empresa são aqueles em parceria com a *CarbonCo*: Projeto Russas, Projeto Valparaíso e Projeto Envira.

Det Norske Veritas Climate Change Services AS (DNV GL)

A empresa conhecida por DNV GL é uma empresa de origem norueguesa fundada em 1864. Em 2005 a DNV GL foi credenciada pela UNFCCC para certificar projetos de MDL, dos quais foi responsável, no ano 2006, por aproximadamente 50% dos projetos eram validados e verificados pela empresa. A DNV GL foi a primeira empresa reconhecida, pela UNFCCC, como *Designated Operational Entity* (DOE) e realizou auditoria de verificação em 2.901 projetos de MDL, nos quais 1807 foram certificados, totalizando 3200 milhões tCO₂e (acumulados até 2020).

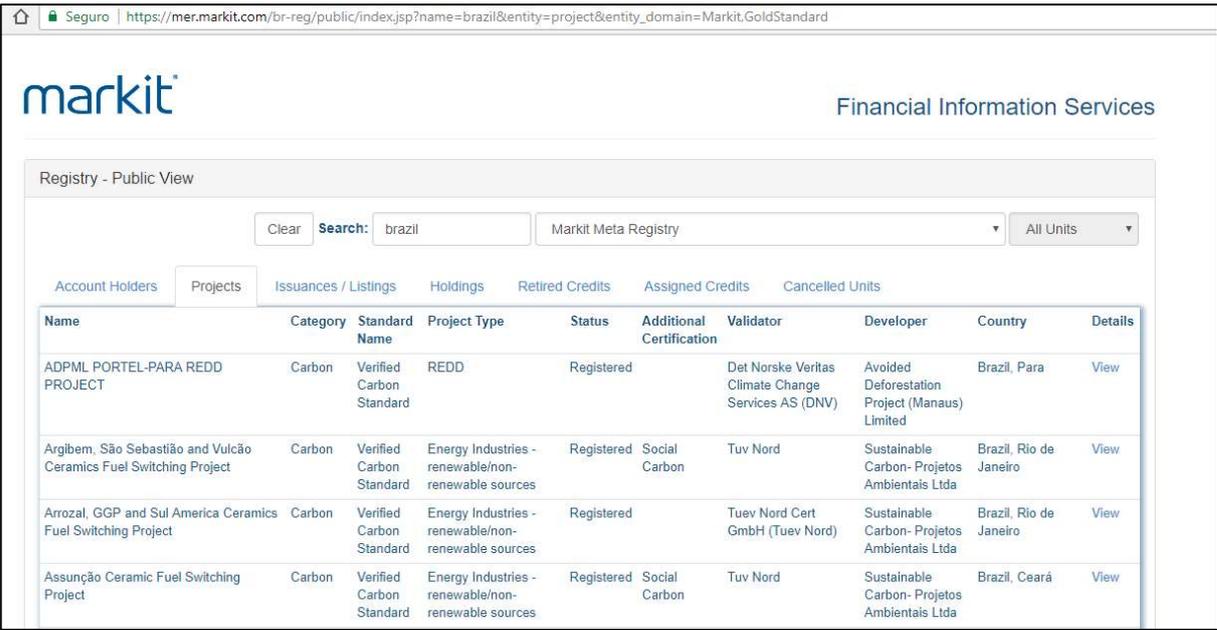
Porém, em 2014, devido à desaceleração nos mercados internacionais de carbono e sem sinais de recuperação futura, a empresa decidiu não fornecer serviços de verificação e validação para projetos de MDL e JI, retirando voluntariamente sua acreditação junto à UNFCCC. Na plataforma VCS consta que a DNV está inativa. No Brasil a empresa executou a verificação de dois projetos de MDL Florestais, o Projeto RMDLT Portel-Pará e o projeto ADPML Portel-Pará.

ANEXO C – EMPRESAS DE REGISTRO

IHS Markit

A IHS *Markit* é uma empresa privada global de informações e serviços financeiros, situada em Londres, fundada em 2003 e apresenta-se como uma ferramenta essencial para a gestão global de créditos de carbono, água e biodiversidade, permitindo aos participantes o rastreamento, emissão, transação e aposentadoria de créditos serializados (IHS MARKIT, 2017).

A plataforma *Markit* fornece dados públicos sobre os projetos ambientais registrados sobre diversos PI e programas (aproximadamente 24, com 150 milhões de ativos certificados), desde sua concepção, verificação e validação proporcionando aos desenvolvedores de projetos e possíveis compradores de créditos ambientais transparência, confiança e segurança (IHS MARKIT, 2017).



The screenshot shows the Markit Registry Public View interface. At the top, there is a search bar with 'brazil' entered and a dropdown menu set to 'Markit Meta Registry'. Below the search bar, there are tabs for 'Account Holders', 'Projects', 'Issuances / Listings', 'Holdings', 'Retired Credits', 'Assigned Credits', and 'Cancelled Units'. The 'Projects' tab is selected, displaying a table with the following columns: Name, Category, Standard Name, Project Type, Status, Additional Certification, Validator, Developer, Country, and Details. The table lists four projects:

| Name | Category | Standard Name | Project Type | Status | Additional Certification | Validator | Developer | Country | Details |
|---|----------|--------------------------|---|------------|--------------------------|---|--|------------------------|----------------------|
| ADPML PORTEL-PARA REDD PROJECT | Carbon | Verified Carbon Standard | REDD | Registered | | Det Norske Veritas Climate Change Services AS (DNV) | Avoided Deforestation Project (Manaus) Limited | Brazil, Para | View |
| Argibem, São Sebastião and Vulcão Ceramics Fuel Switching Project | Carbon | Verified Carbon Standard | Energy Industries - renewable/non-renewable sources | Registered | Social Carbon | Tuv Nord | Sustainable Carbon- Projetos Ambientais Ltda | Brazil, Rio de Janeiro | View |
| Arrozal, GGP and Sul America Ceramics Fuel Switching Project | Carbon | Verified Carbon Standard | Energy Industries - renewable/non-renewable sources | Registered | | Tuev Nord Cert GmbH (Tuev Nord) | Sustainable Carbon- Projetos Ambientais Ltda | Brazil, Rio de Janeiro | View |
| Assunção Ceramic Fuel Switching Project | Carbon | Verified Carbon Standard | Energy Industries - renewable/non-renewable sources | Registered | Social Carbon | Tuv Nord | Sustainable Carbon- Projetos Ambientais Ltda | Brazil, Ceará | View |

Fonte: Página da Marki³

APX VCS Registry

A APX é uma plataforma que visa emitir, rastrear e aposentar VCU – *Verified Carbon Units*, fundamentada pelos objetivos da Associação VCS, proporcionando credibilidade aos mercados voluntários de carbono e aumentando a confiança na comercialização de créditos de carbono efetuada por empresas, consumidores e governo (APX, 2017).

³ Disponível em: <<https://mer.markit.com/br-reg/public/bc/index.jsp>> Acesso em: set. de 2017.

Em 2017 aproximadamente 165 projetos em implementação (70% dos pipelines) efetuaram o registro na plataforma, sendo preferida pelos desenvolvedores de projetos (60% dos projetos VCS) e com aproximadamente 800 compradores registrados (APX, 2017). Os projetos Ecomopuá, RDMPL Portel e Cikel efetuaram o registro na plataforma pertencente a APX.

| From Vintages | To Vintages | Registry ID | Project Database ID | Project Proponent | Project Name | Verifier | Project Type | Additional Project Certifications | Additional Issuance Certifications | Origination Program | Project Site State/Province | Project Country | Quantity of VCUs Issued | Vintages Report Total | Issuance Date | Documents | EMA Project Page | Project Website |
|---------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------------------|---|----------|---|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|-----------|------------------|-------------------------|
| 01/02/2012 | 31/12/2012 | VCSR1333 | VCSPO1541 | 943 | Licitation - Forest for Life REDD+ Project | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | CCBS Third Edition - Gold Level | Verified Carbon Standard | Peten | GUATEMALA (GT) | 50,000 | 99,564 | 10/08/2017 | View | View | |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1083 | VCSPO672 | Camco International Group, Inc. | Alignak Forest Carbon Project | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | | Verified Carbon Standard | AK | UNITED STATES (US) | 99,207 | 99,207 | 06/01/2016 | View | View | |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1193 | VCSPO1064 | Bio Assets Ambientais Ltda | Ecomapua Amazon REDD Project | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | Social Carbon | Verified Carbon Standard | Iha de Marajo | BRAZIL (BR) | 1,000 | 275,108 | 06/01/2017 | View | View | |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1193 | VCSPO1064 | Bio Assets Ambientais Ltda | Ecomapua Amazon REDD Project | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | Social Carbon | Verified Carbon Standard | Iha de Marajo | BRAZIL (BR) | 4,012 | 275,108 | 19/09/2017 | View | View | |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1013 | VCSPO1326 | Forest Carbon Offsets LLC | Laguna Saca Forest Carbon Project | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | | Verified Carbon Standard | Orange Walk | BELIZE (BZ) | 25,000 | 162,959 | 09/12/2016 | View | View | forestcarbonoffsets.net |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1116 | VCSPO1202 | BioCarbon Partners | LOWER ZAMBEZI REDD+ PROJECT | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | | Verified Carbon Standard | Lusaka | ZAMBIA (ZM) | 48,873 | 98,973 | 22/10/2016 | View | View | |
| 01/01/2012 | 31/12/2012 | VCSR1260 | VCSPO670 | 943 | Restoration of degraded areas and reforestation in Ciénega and Cravo Norte, Colombia | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | CCBS Second Edition - Verified | Verified Carbon Standard | | COLOMBIA (CO) | 24,000 | 63,909 | 16/08/2017 | View | View | |
| 01/01/2012 | 15/09/2012 | VCSR1062 | VCSPO1378 | Swiss Carbon Value Ltd | Forestry Project for the Basin of the Chiriquine River, an Environmental and Productive Alternative for the City and the Region | | Agriculture Forestry and Other Land Use | | | Verified Carbon Standard | Caldas | COLOMBIA (CO) | 1,000 | 24,299 | 20/10/2016 | View | View | |

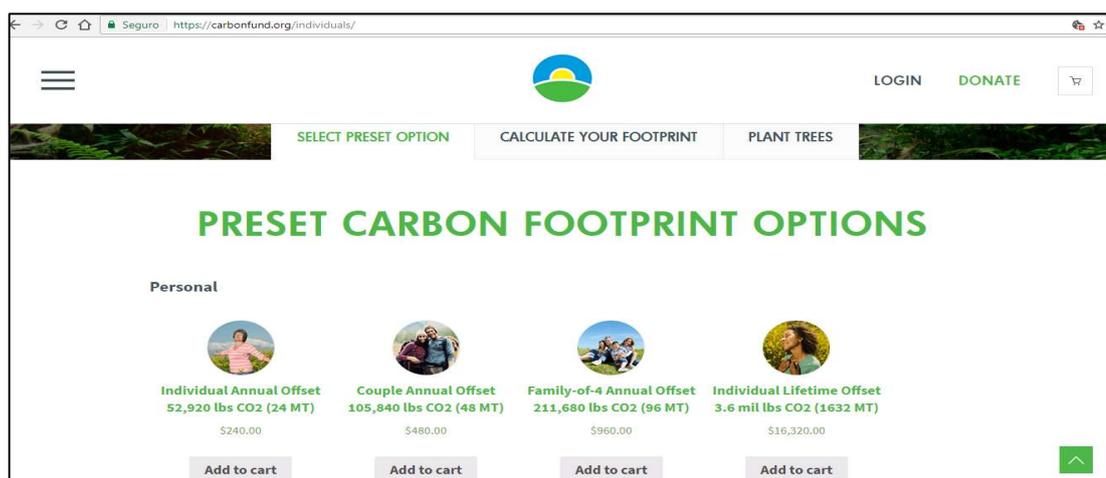
Fonte: Página da APX⁴

⁴ Disponível em: < <https://vcsregistry2.apx.com/mymodule/mypage.asp> // >. Acesso em: set. de 2017.

ANEXO D – PLATAFORMAS VIRTUAIS

Carbonfund

A plataforma virtual de vendas da *Carbonfund* é um site americano, na qual o usuário pode calcular sua pegada ecológica, considerando que o padrão individual de emissões americano é de 24 tCO₂e/ano. A partir deste dado a *Carbonfund* oferece pacotes individuais (US\$240,0/ano), familiar (quatro pessoas, U\$960,00/ano) e para casal (US\$480,00/ano), além de vender compensação de emissão para veículos (ex. compacto, US\$36,28/ano), casas (ex. apartamento, US\$49,88) e voos (ex. 40 mil milhas, US\$75,73). Já os *offsets* voltados para as empresas são divididos em quatro categorias: Pequenas Empresas (até 20 funcionários), Grandes Empresas, Eventos e Certificados de Energia Limpa.



Fonte: Página Carbonfund (2017)⁵

Sustainable Carbon

A consultoria *Sustainable Carbon*, empresa brasileira, por meio da sua plataforma de venda oferece serviços de compensação de emissões que abrangem três grandes grupos: Emissões Próprias, Emissões de Eventos e Emissões Corporativas. O portfólio de projetos SC possui aproximadamente 47 projetos ambientais que englobam os seguintes setores: Biodiversidade, Água, Educação e Cultura, Saúde e Esportes, Bem-Estar do Trabalhador e Comunidade. Os Projetos de Carbono Florestal estão no grupo Biodiversidade, juntamente com Projeto Solar, Metano Evitado e Projeto Eólico.

⁵ Disponível em: < <https://carbonfund.org/individuals/> > Acesso em: set. de 2017.



Fonte: Página Sustainable Carbon (2017) ⁶

Biofilica Investimentos

A plataforma da Biofilica Investimentos oferece a opção de compensação de emissões sem a diferenciação entre compradores individuais e empresas, porém oferece o serviço de compensação de Reserva Legal.



Fonte: Página Biofilica Investimentos (2017) ⁷.

⁶ Disponível em: < <http://www.sustainablecarbon.com/compensar-emissoes/> > Acesso em: set. de 2017.

⁷ Disponível em: < <http://www.biofilica.com.br/web/#redd> > Acesso em: set. de 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Entrevistas Estruturadas Aplicadas aos atores-chaves participantes do mercado voluntário de carbono florestal

| | |
|--|---|
|  <p>Universidade de Brasília Departamento de Engenharia Florestal Programa de Doutorado em Ciências Florestais</p> | <p>QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO</p> |
| <p>FINALIDADE</p> <p>Este questionário de avaliação tem por objetivo obter a opinião de profissionais/especialistas da área florestal sobre os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças à implementação de projetos voluntários de REDD+. Este questionário fará parte de dissertação de Mestrado a ser defendida no Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, por isso é importante que as respostas sejam dadas com muita atenção.</p> | |
| <p>Por favor, responda as questões abaixo atribuindo valor maior para o item que julgar mais importante. (Recebe nota 10 o item que julgar mais importante e nota 1 o menos importante). Desde já agradecemos sua colaboração.</p> | |
| <p>Em qual Instituição você trabalha?</p> | |
| <p>PONTOS FORTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS VOLUNTÁRIOS DE REDD+</p> | <p>PONTOS FRACOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS VOLUNTÁRIOS DE REDD+</p> |
| <p><input type="checkbox"/> Venda de Créditos</p> <p><input type="checkbox"/> Marketing/Visibilidade da Empresa/Instituição</p> <p><input type="checkbox"/> O projeto de REDD+ traz melhorias no uso sustentável dos recursos florestais</p> <p><input type="checkbox"/> Benefícios Sociais</p> <p><input type="checkbox"/> Benefícios Ambientais</p> <p><input type="checkbox"/> Flexibilidade das metodologias adotadas via padrões internacionais</p> <p><input type="checkbox"/> Melhoria na estrutura de governança</p> <p><input type="checkbox"/> Ausência de metas obrigatórias de redução de GEE</p> <p><input type="checkbox"/> Menor burocracia</p> <p><input type="checkbox"/> Melhor custo-benefício para obtenção de redução de emissões</p> | <p><input type="checkbox"/> Custos para a Elaboração/Validação do Documento de Concepção do Projeto de maneira geral (consultoria/auditoria/registo)</p> <p><input type="checkbox"/> Custos de monitoramento do projeto</p> <p><input type="checkbox"/> Acesso ao mercado internacional de créditos de carbono</p> <p><input type="checkbox"/> Demora em receber o valor de venda dos créditos</p> <p><input type="checkbox"/> Dificuldades para obter financiamento do projeto</p> <p><input type="checkbox"/> Risco de não obter retorno sobre o investimento devido ao baixo valor dos créditos comercializados</p> <p><input type="checkbox"/> Dificuldade para viabilizar a extensão da vigência do projeto</p> <p><input type="checkbox"/> Fuga de carbono (carbono <i>leakage</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de transparência na repartição dos benefícios com as comunidades tradicionais</p> <p><input type="checkbox"/> Geração de conflitos na zona do projeto</p> |
| <p>OPORTUNIDADES</p> | <p>AMEAÇAS</p> |
| <p><input type="checkbox"/> Grande quantidade de áreas florestais elegíveis para REDD+</p> <p><input type="checkbox"/> Existência de diversas metodologias aplicáveis à REDD+</p> <p><input type="checkbox"/> Compromisso brasileiro de reduções de emissões (iNDC)</p> | <p><input type="checkbox"/> Falta de regulamentação clara sobre REDD+</p> <p><input type="checkbox"/> Falta de sinergia entre as esferas estadual e federal sobre as regras de REDD+</p> <p><input type="checkbox"/> Governança florestal ineficiente</p> |

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Capacidade técnica na elaboração e implementação de projetos de REDD+ <input type="checkbox"/> Capacidade do país em monitorar o desmatamento e a degradação florestal <input type="checkbox"/> Existência de auditorias brasileiras para validação de projetos de REDD+ <input type="checkbox"/> Financiamento por instituições nacionais/internacionais <input type="checkbox"/> Acordos internacionais para desenvolvimento de projetos de REDD+ <input type="checkbox"/> Reconhecimento internacional das iniciativas voluntárias de REDD+ (Acordo de Paris) <input type="checkbox"/> Obtenção de renda com a comercialização de créditos de carbono | <input type="checkbox"/> Insegurança sobre a posse da terra <input type="checkbox"/> Insegurança jurídica (não reconhecimento do governo brasileiro pelos créditos de carbono comercializados via mercado) <input type="checkbox"/> Aumento desmatamento <input type="checkbox"/> Extração ilegal de madeira <input type="checkbox"/> Maior atratividade por outra atividade econômica (agricultura/pecuária) <input type="checkbox"/> Falta de demanda por créditos de carbono <input type="checkbox"/> Preferência por pagamentos por resultados de REDD+ não reembolsáveis |
|---|---|

APÊNDICE B – Projetos Mapeados por UF, ID, categoria, metodologia, área do projeto, reduções anuais, data de início e ciclo do projeto.

| Projeto | UF | ID | Categoria | Metodologia | Área (ha) | Red. Anuais (TCO _{2e}) | Início | Ciclo (anos) |
|---|-------|---------|-----------|-------------|-----------|----------------------------------|--------|--------------|
| 1 Projeto Purus | AC | 963 | REDD-AUD | VM0007 | 34.703 | 89.869 | 2011 | 30 |
| 2 Projeto Russas | AC | 1112 | REDD-AUD | VM0007 | 41.976 | 120.147 | 2011 | 30 |
| 3 Projeto Valparaíso | AC | 1113 | REDD-AUD | VM0007 | 28.096 | 153.853 | 2011 | 30 |
| 4 Projeto Jari/Amapá | AC | 1115 | REDD-AUD | VM0015 | 240.696 | 115.009 | 2011 | 30 |
| 5 Projeto Envira Amazônia | AC | 1382 | REDD-APD | VM0007 | 39.300 | 1.259.646 | 2012 | 30 |
| 6 <i>Amazon Rio REDD+ APD Project</i> | AM | PL1147 | REDD-APD | VM0011 | 19.800 | 60.457 | 2012 | 37 |
| 7 Projeto REDD Fortaleza Ituxi | AM | PL1654 | REDD-AUD | VM0015 | 47.059 | 17.093 | 2013 | 30 |
| 8 Projeto Agrupado de Ref. na Área de Proteção Ambiental do Pratigi | BA | PL1317 | ARR | AR-AMS0007 | 170.900 | 1.636 | 2011 | 30 |
| 9 Projeto de Carbono no Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari | GO/MS | 738 | ARR | AR-AMS0001 | 589 | 6.870 | 2010 | 30 |
| 10 Projeto Agroflorestal Fazenda São Paulo | MS | PL1686 | ARR | AR-ACM003 | 1.055 | 59.399 | 2013 | 25 |
| 11 <i>Multiple Species Reforestation Project Peugeot S.A. – O.N.F</i> | MT | 665 | ARR | AR-AMS0006 | 1.971 | 15.512 | 1999 | 40 |
| 12 Projeto Florestal Santa Maria- | MT | 875 | REDD-APD | VM0007 | 71.714 | 997.444 | 2009 | 30 |
| 13 Projeto Carbono Nascentes do Xingu | MT | CCB1653 | ARR | AR-AMS0007 | 189 | 61.533 | 2010 | 30 |
| 14 <i>Projeto Cikel Brazilian Amazon REDD APD</i> | PA | 832 | REDD-APD | VM0007 | 27.434 | 372.707 | 2007 | 20 |
| 15 Projeto RMDLT Portel-Pará REDD | PA | 977 | REDD-AUD | VM0015 | 177899 | 553.273 | 2009 | 40 |
| 16 Projeto ADPML Portel-Pará REDD | PA | 981 | REDD-AUD | VM0015 | 135.105 | 264.116 | 2009 | 40 |
| 17 Projeto Ecomapuá Amazon REDD | PA | 1094 | REDD-AUD | VM0015 | 86.269 | 72.338 | 2002 | 30 |
| 18 Projeto Maísa REDD+ | PA | 1329 | REDD-AUD | VM0015 | 28.752 | 67.458 | 2012 | 30 |
| 19 Projeto Guapiaçu Grande Vida | RJ | CCB1655 | ARR | AR-AMS0007 | 100 | 4.948 | 2014 | 30 |
| 20 Projeto Resex Rio Preto-Jacundá | RO | 1503 | REDD-AUD | VM0015 | 95.300 | 414.290 | 2012 | 30 |
| 21 Projeto REDD+ Manoá | RO | PL1571 | REDD-AUD | VM0015 | 73.000 | 248.597 | 2011 | 30 |
| 22 Projeto Carbono Florestal Suruí | RO/MT | 1118 | REDD-AUD | VM0015 | 31.994 | 247.460 | 2009 | 30 |