

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MATEUS FÁBIO DOS SANTOS

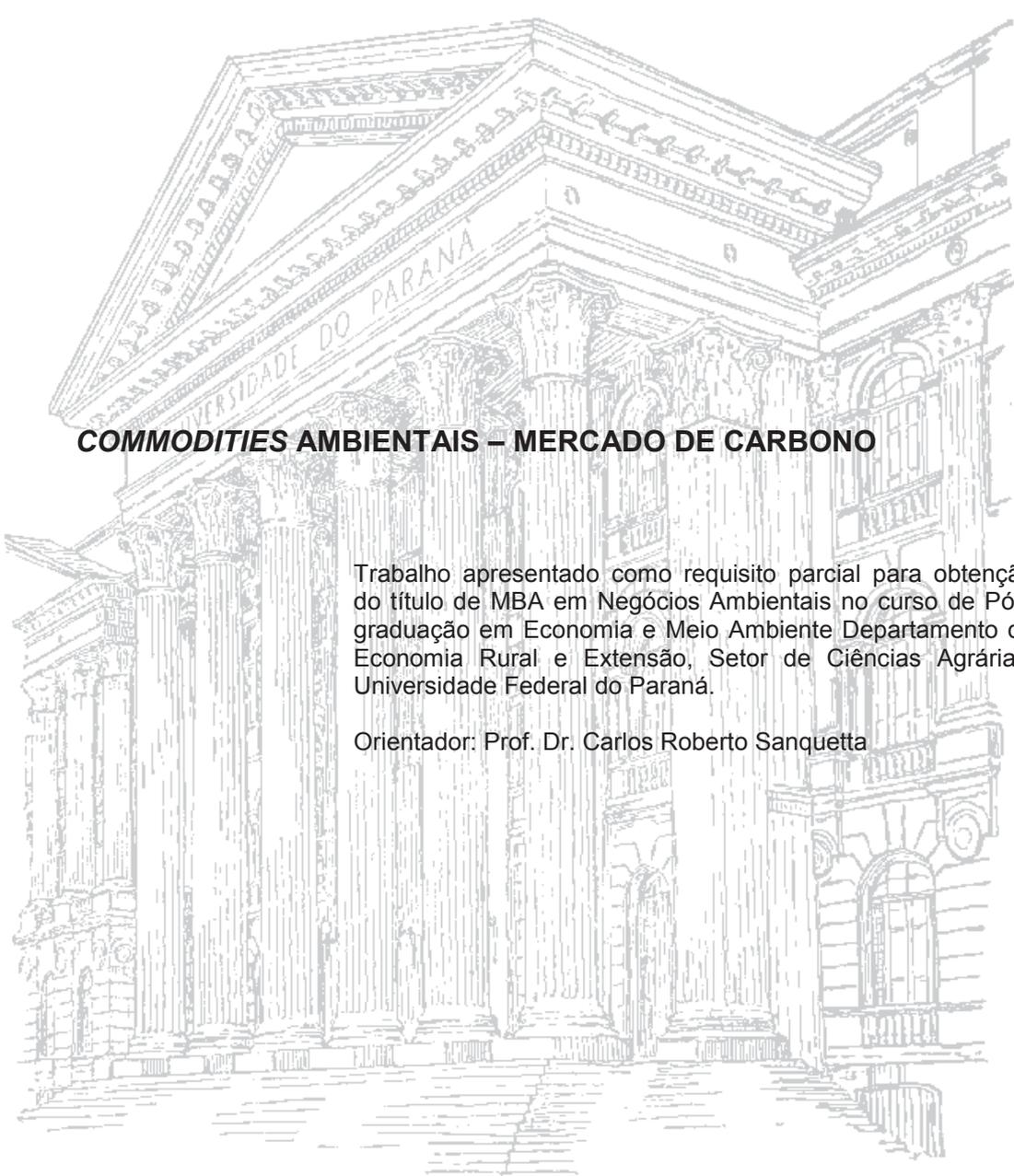
**COMMODITIES AMBIENTAIS – MERCADO DE CARBONO**



Curitiba

2019

MATEUS FÁBIO DOS SANTOS



**COMMODITIES AMBIENTAIS – MERCADO DE CARBONO**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de MBA em Negócios Ambientais no curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta

Curitiba

2019

## **AGRADECIMENTOS**

Inúmeras pessoas participaram direta ou indiretamente, da realização deste trabalho, o que torna impossível relacionar todas sem cometer omissões. Entretanto, pessoas precisam ser mencionadas, a DEUS minha gratidão pela vida e saúde, ao professor Dr. Carlos Roberto Sanquetta pela orientação e incentivos permanentes e a minha esposa, Aline Tatiana Gustinelli dos Santos e meus filhos, Luana Camilly dos Santos e Mateus Fábio dos Santos Filho, pela generosidade e bom humor nos fins de semana dedicados a este trabalho e aos meus pais Francisco Edílson dos Santos (*in-memóriam*) e Joanita Silva dos Santos pelo incentivo na minha formação.

A todos vocês, minha gratidão.

## RESUMO

O objetivo desse trabalho científico foi discorrer sobre a introdução das *commodities* ambientais no mercado financeiro brasileiro, com ênfase no crédito de carbono, mercadorias padronizadas negociadas no mercado financeiro ou no mercado voluntário de carbono. Têm sua origem no ambiente identificando as possibilidades de investimento desse novo segmento e constatar o estágio de evolução em que se encontra, através de uma perspectiva histórica e analítica do Protocolo de Quioto e seus mecanismos de flexibilização em relação ao crédito de carbono e sua precificação, avaliando a mudança climática que condiz em uma série de implicações para diversos setores da sociedade. Desse modo, demanda medidas de mitigação e adaptação capazes de impulsionar o conjunto de ações necessárias para lidar com a pluralidade de atores e riscos envolvidos, para tanto, políticas públicas sobre mudança de clima tendem a fazer uso de um conjunto de instrumentos abrangentes, incluindo arranjos institucionais, medidas restritivas e punitivas e instrumentos econômicos. A PMR Brasil (*Partnership for Market Readiness*), projeto do Ministério da Fazenda, tem instrumentos a serem empregados para os fins previstos em lei, em especial no que se refere a políticas de mitigação, considerando as fontes e setores emissores, objetivos ambiciosos de redução de emissões dificilmente serão atingidos a um custo razoável para a sociedade sem o uso de um amplo e diversificado pacote de medidas. Dito de outra forma, a adoção de um pacote de instrumentos, pensados para lidar com as diferentes fontes de emissão e setores da economia, tenderia a ser uma opção mais custo efetiva do Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) para o atingimento de metas de redução de emissão de gases de efeito estufa, quando em comparação a políticas com escopo mais limitado. Instrumentos econômicos, particularmente os que visam à precificação de carbono, são frequentemente incluídos no rol aplicado a políticas climáticas de países e regiões. Fica evidente a importância de haver políticas públicas que estimulem o investimento em MDL para que o país possa participar plenamente do mercado mundial como ofertante de certificados de reduções de emissões e também uma eficaz política de mudança climática.

Palavra-Chave: *Commodities* ambientais - Crédito de carbono – Precificação de crédito de carbono

## ABSTRACT

*The objective of this scientific work was to discuss the introduction of environmental commodities in the Brazilian financial market, with emphasis on carbon credit, standardized commodities traded in the financial market or the voluntary carbon market. They have their origin in the environment identifying the investment possibilities of this new segment and to verify the stage of evolution in which it is, through a historical and analytical perspective of the Kyoto Protocol and its flexibilization mechanisms in relation to carbon credits and their pricing, evaluating the climate change that corresponds in a series of implications for diverse sectors of the society. In this way, it demands mitigation and adaptation measures capable of promoting the set of actions necessary to deal with the plurality of actors and risks involved. Therefore, public policies on climate change tend to make use of a comprehensive set of instruments, including arrangements institutional, restrictive and punitive measures and economic instruments. PMR Brazil (Partnership for Market Readiness), a project of the Ministry of Finance, has instruments to be used for the purposes of the law, especially regarding mitigation policies, considering sources and sectors, ambitious reduction targets emissions are unlikely to be achieved at a reasonable cost to society without the use of a wide and diversified package of measures. In other words, the adoption of a package of instruments designed to deal with the different emission sources and sectors of the economy would tend to be a more cost-effective option of the Clean Development Mechanisms (CDM) to achieve reduction targets greenhouse gas emissions when compared to policies with a more limited scope. Economic instruments, particularly those that target carbon pricing, are often included in the role of climate policies in countries and regions. It is clear that there is a need for public policies to stimulate investment in CDM so that the country can fully participate in the global market as a supplier of emission reduction certificates and an effective climate change policy.*

Keyword: Environmental Commodities - Carbon Credit - Carbon Credit Pricing

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: <i>Commodities</i> Tradicionais .....	21
Figura 2: <i>Commodities</i> Ambientais.....	22
Figura 3: Componentes do Projeto PMR Brasil.....	37
Figura 4: Estrutura do Projeto PMR Brasil.....	38
Figura 5: Instrumentos de precificação de emissões.....	38

## LISTAS DE QUADROS

Quadro	1.	Riscos	relacionados	ao	clima:
conceitos.....					34
Quadro	2.	Oportunidades	relacionadas	ao	clima:
conceitos.....					35

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABEAR	- Associação Brasileira das Empresas Aéreas
ABIQUIM	- Associação Brasileira da Indústria Química
AND	- Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima
BECE	- <i>Brazilian Environment Commodities Exchange</i>
BM&F	- Bolsa de Mercadorias e Futuros
BVRio	- Bolsa de Valores Ambientais do Rio de Janeiro
CCX	- <i>Chicago Climate Exchange</i>
CDM	- <i>Clean Development Mechanism</i>
CEBDS)	- Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
COMAC	- Coordenação-Geral de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas
CO <sub>2</sub>	- Dióxido de carbono
CRA	- Cota de Reserva Ambiental
CRAFs	- Cotas e de Reserva Ambiental para Entrega Futura
CTA	- <i>Consultant, Trade and Adviser</i>
CTO	- Certificados Transacionáveis de Absorção de Carbono
EDF	- <i>Environmental Defend Fund</i>
EPA	- <i>Environmental Protection Agency</i>
EOD	- Experiences of Discrimination
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
FIESP	- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
GEE	- Emissões de Gases de Efeito Estufa
GVces	- Getúlio Vargas – Centro de Estudo em Sustentabilidade
GWP	- <i>Global Warmig Potencial</i>
IETA	- <i>International Emissions Trading Association</i>
IEC	- Iniciativa Empresarial em Clima
MDL	- Mecanismo de desenvolvimento limpo
MV	- Mercados de Créditos de Carbono Voluntário
PMR	- <i>Partnership for Market Readiness</i>
PNMC	- Política Nacional sobre Mudança do Clima
RCE	- Reduções Certificadas de Carbono

REDD	- <i>Reducing Emissions from Deforestation and Degradation</i>
RGGI	- Regional Greenhouse Gas Initiative
SAIN	Secretaria de Assuntos Internacionais
SCE	- Sistema de Comércio de Emissões
SPE	Secretaria de Política Econômica
TCFD	- <i>Task Force on Climate-related Financial Disclosures</i>
UNICA	- União da Indústria de Cana de Açúcar
VCS	- <i>Verified Carbon Standard</i>
WCI	- <i>Western Climate Initiative</i>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
2	COP 3 - PROTOCOLO DE QUIOTO.....	14
3	COP 21 – ACORDO DE PARIS .....	15
4	O QUE SÃO <i>COMMODITIES</i> AMBIENTAIS? .....	18
4.1	DEFINIÇÃO.....	18
4.2	TIPOS DE <i>COMMODITIES</i> AMBIENTAIS .....	19
4.3	<i>COMMODITIES</i> TRADICIONAIS VERSUS AS <i>COMMODITIES</i> AMBIENTAIS ..	20
4.4	POLÍTICAS PÚBLICAS E O ASPECTO SOCIOECONÔMICO NAS <i>COMMODITIES</i> AMBIENTAIS .....	22
5	CRÉDITO DE CARBONO .....	24
5.1	O QUE SÃO CRÉDITOS DE CARBONO.....	24
5.2	COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO.....	25
5.3	MERCADO DE CARBONO NO BRASIL .....	26
5.3.1	VENDAS DE CRÉDITO DE CARBONO NO BRASIL.....	29
5.3.1.1	CELULOSE IRANI.....	29
5.3.1.2	GRUPO CERILUZ.....	30
5.4	SISTEMA DE COMÉRCIO DE EMISSÕES (BVRIO) .....	31
6	PRECIFICAÇÃO DE CARBONO NO BRASIL.....	33
6.1	PROJETO PMR BRASIL.....	35
6.2	GESTÃO E PRECIFICAÇÃO DE CARBONO: RISCOS E OPORTUNIDADES PARA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS .....	39
7	CONCLUSÃO .....	42
	REFERÊNCIAS .....	43

## 1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental consolidou-se mundialmente, e o conjunto de medidas legais para exploração dos recursos naturais obteve espaço e legitimidade. Com necessidade da implementação de políticas ambientais tornou-se parte dos discursos de governo, agências e organizações multilaterais.

Amparada no formalismo neoclássico<sup>1</sup>, a economia ambiental questiona os recursos naturais como um conjunto de bens que não são passíveis de serem produzidos. Isto é, são bens que não podem ser produzidos ou fabricados segundo o juízo econômico-social. Contudo, mesmo guardando esta importante especificidade, quando tais recursos ambientais passam a ser tratados como mercadoria, fica implícita a iniciativa de associá-los ao modelo de capital transformados e manufaturado em ativos ambientais, ou seja, os recursos são inseridos na modelagem neoclássica de alocação eficiente, onde se entende que a escassez relativa de qualquer bem ou serviço seria refletida de forma eficiente no sistema de preços de mercado.

A alocação eficiente de qualquer serviço ou bem em um sistema de mercado se dá, segundo a visão neoclássica, por meio a livre manifestação de escolha dos agentes consumidores, isto significa que seria possível compreender a sensibilidade ou necessidade dos consumidores diante das variações na oferta de mercadorias, bens e serviço a partir ou exclusivamente da sua disposição em comprá-las ou adquiri-las, ou seja, a partir de sua utilidade e relevância. No caso dos ativos ou bens ambientais, a situação de uso e acesso não regulados pelos mecanismos de mercado afetaria de maneira decisiva a função de utilidade do agente consumidor. De certa forma, Pearce (1985), um dos principais interlocutores da economia ambiental, destaca que o caráter não rival dos bens ambientais faz com que seu consumo por um indivíduo não implique, necessariamente, o não consumo de outrem, impedindo, assim, que os consumidores manifestem suas tendências pelo referido ativo ambiental por intermédio de lances de mercado.

No plano das relações entre governos questões relativas à construção de medidas econômicas de gestão ambiental têm unificado o debate internacional. A discussão sobre o efeito estufa e o aquecimento global segue amparada pelas hipóteses neoclássicas para a construção moderna e eficaz da temática ambiental que

---

<sup>1</sup> Por não apresentar valor abstrato, pois só será valorizada com sua exploração produtiva e econômica.

é amparo e discutido no Protocolo de Quioto, cujos principais mecanismos de ação giram em torno da promoção do comércio dos direitos de emissão de gases chamados créditos de carbono.

O Protocolo de Quioto prevê mecanismos para o cumprimento dos compromissos firmados a partir das Convenções seguintes ao Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizado durante a Eco-92, no Rio de Janeiro que, de certa forma, tais compromissos referem-se aos objetivos quantificados de limitação e de redução das emissões dos gases de efeito estufa. O comércio do crédito de carbono sinalizaria aos agentes econômicos através dos agentes de mercado, os custos monetários da poluição ambiental. Tal como prevê os termos do Protocolo, companhias e empresas que produzam excedentes de gases como o CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) teriam a possibilidade de comprar offsets ou créditos para cobrir os excessos de emissões de CO<sub>2</sub>, evitando com isso o pagamento de multas aos órgãos controladores dos entes federados. Desde 2013, o Protocolo iniciou sua segunda fase, um tanto enfraquecido com a saída de signatários como Rússia, Japão e Canadá.

O enfraquecimento levou a novos direcionamentos e uma ratificação com o novo Acordo de Paris, em 2015, pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, re-ratificado em 2016 o compromisso das nações pelo combate à mudança global do clima.

No Brasil o mercado de crédito de carbono vem sendo sinalizado por gestores ambientais, economistas e setores da mídia especializada como oportunidade para o país no contexto da formulação de medidas mitigadoras do aquecimento global. Essa oportunidade se vincularia ao conjunto de recursos envolvidos na promoção dos MDL.

Dos recursos ambientais, a extração sem prevenção e controle evidencia o esgotamento. Diante disto, levanta-se a questão sobre a compensação ou pagamento pelo uso dos ativos ambientais, pois o uso sem custo dos recursos ambientais, sem controle e a dificuldade de mensurar seu valor, dá margem a um novo conceito e produto: as *commodities* ambientais.

As *commodities* ambientais, segundo Khalili (2003, s/p),

“São mercadorias negociáveis em Bolsa que têm sua origem no meio ambiente e são produzidas com base na conservação ambiental e extraídas em condições sustentáveis. Dividem-se em sete matrizes: água, energia, biodiversidade, madeira, minério, reciclagem e controle de emissão de poluentes (água, solo e ar) ”.

Os objetivos desse trabalho científico foi discorrer sobre a introdução das *commodities* ambientais no mercado financeiro brasileiro com ênfase no crédito de carbono, mercadorias padronizadas negociadas no mercado financeiro ou no mercado voluntário de carbono, que têm sua origem no ambiente, identificar as possibilidades de investimento desse novo segmento e constatar o estágio de evolução em que se encontra.

Pretendeu também analisar algumas obras que abordaram temas relacionados à criação e regulamentação desse novo produto financeiro no mercado, bem como, as implicações da implantação e comercialização das *commodities* ambientais e dos institutos que a norteiam.

Para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente foi feito um amplo levantamento bibliográfico sobre o tema em diversas fontes descrita na bibliografia. Foram estudados trabalhos sobre: o conceito do mercado de crédito de carbono, como dados das Conferências da Organização das Nações Unida (ONU) e outros autores sobre o tema, a relação econômica e meio ambiente nas *commodities* ambientais.

## 2 COP 3 - PROTOCOLO DE QUIOTO

Da 3ª Conferência das Partes (COP) surgiu, em 1997, o Protocolo de Quioto com metas obrigatórias para os países desenvolvidos reduzirem 5% das emissões de gases de efeito estufa.

O Protocolo de Quioto constitui um tratado complementar à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), definindo metas de redução de emissões para os países desenvolvidos e os que, à época, apresentavam economia em transição para o capitalismo, considerados os responsáveis históricos pela mudança atual do clima. Entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da UNFCCC e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990.

Durante o primeiro período de compromisso de 2008 a 2012, 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se a reduzir as emissões de gases de efeito de efeito estufa para uma média de 5% em relação aos níveis de 1990. No segundo período de compromisso, os países signatários se comprometeram a reduzir as emissões em pelo menos 18% abaixo dos níveis de 1990 no período de oito anos de 2013 a 2020.

Cada país negociou a sua própria meta de redução de emissões em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado. Entre os principais emissores de gases de efeito estufa, somente os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo de Quioto. No entanto, continuaram com responsabilidades e obrigações definidas pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

### 3 COP 21 – ACORDO DE PARIS

Em dezembro de 2015, em Paris, foi assinado um novo acordo global que busca combater os efeitos das mudanças climáticas, bem como reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Em novembro de 2016, entra em vigor o documento, então chamado de Acordo de Paris, que foi ratificado pela União Europeia, pela Autoridade Palestina e mais 195 países signatários da UNFCCC, durante a 21ª Conferência das Partes (COP-21). Um dos objetivos é manter o aquecimento global “muito abaixo de 2°C, buscando ainda “esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais”. Este foi o mais recente esforço multilateral para a construção sólida de uma arquitetura de regulação internacional no contexto das mudanças climáticas. Os países signatários comprometeram-se a elaborar uma estratégia global “para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras” (UNFCCC, 2015).

Além disso, o documento busca incrementar a capacidade dos países de se adaptarem às mudanças climáticas, sempre levando em consideração a “segurança alimentar”. Por último, defende conseguir com que os “fluxos financeiros” caminhem para uma economia baixa em emissões de gases de efeito estufa. Com o estabelecimento claro das metas, para atingir o objetivo de manter o aumento da temperatura média no fim do século entre 1,5 e 2°C, o Acordo de Paris estabelece que todos os países devem alcançar um teto em suas emissões de gases de efeito estufa “o quanto antes” (UNFCCC, 2015).

Os países desenvolvidos deverão fazer isso primeiro. As nações em desenvolvimento terão mais tempo, ainda que não esteja estipulado um prazo concreto. Outro aspecto abordado é que, até a segunda metade deste século, é preciso chegar a um equilíbrio entre as emissões e a capacidade de absorver esses gases, principalmente o CO<sub>2</sub>. Esse último ponto abre a porta de maneira clara aos mecanismos de sequestro e armazenamento de carbono, um caminho defendido pelos países produtores de petróleo para que não se corte imediatamente os combustíveis fósseis (UNFCCC, 2015).

A mitigação é outra meta do Acordo de Paris, a maioria dos países presentes a COP-21 já apresentou planos de redução de suas emissões de gases de efeito estufa. Quando analisados em conjunto, esses programas de redução de emissões resultam em uma redução de cerca de 3°C na temperatura até o fim do Século 21.

Por isso, o Acordo estabelece que as contribuições devem ser revisadas a cada cinco anos. A primeira análise será realizada em 2018, e a segunda atualização, em 2020, quando entrará em vigor o Acordo de Paris. Exige-se que os países desenvolvidos reduzam suas emissões em suas contribuições nacionais. As nações em desenvolvimento estão sendo incentivadas a limitar suas emissões ou reduzi-las de acordo com suas capacidades (UNFCCC, 2015).

Um dos instrumentos fundamentais do acordo é a criação de inventários para que se possa fazer um bom acompanhamento dos programas nacionais de redução. Estão estabelecidas três categorias em termos de países para acompanhar este ponto do documento: os países desenvolvidos, que deverão oferecer informações completas, os países emergentes, que terão uma exigência menor, e os países mais pobres, que terão um nível mínimo de obrigações nos planos de redução de suas emissões de gases de efeito estufa (UNFCCC, 2015).

O Acordo de Paris será vinculante, entretanto os objetivos de redução de emissões de cada um dos países não serão legalmente vinculantes (UNFCCC, 2015). Este ponto teve que ser incluído para evitar que os Estados Unidos, o segundo maior emissor do mundo, não ficasse fora do pacto já que o país teria problemas para ratificá-lo caso fossem impostas, metas concretas de redução das emissões, o que se demonstrou ineficaz após o anúncio de retirada de Washington da esfera de aplicação do Acordo.

Para que os países com menos recursos possam se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas e para que também possam reduzir suas emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, está estabelecida a obrigação de que exista uma ajuda internacional. Os países desenvolvidos são os que devem mobilizar os fundos. Outras nações também poderiam fazer aportes, mas de maneira “voluntária”. O compromisso é conseguir que, até 2025, sejam levantados US\$ 100 bilhões anuais, apesar de ainda não estar fixada uma data para a revisão antes daquele ano. (UNFCCC, 2015).

Além disso, o documento inclui a criação de um organismo internacional novo dedicado às “perdas e danos”, ou seja, para compensar os países que serão mais atingidos pelas consequências das mudanças climáticas. O desenvolvimento desse novo órgão ficará para o futuro. Por último, o acordo inclui ainda a criação de mecanismos de mercado de emissões de gases de efeito estufa (UNFCCC, 2015).

A UNFCCC é uma Convenção universal de princípios, reconhecendo a existência de mudanças climáticas antropogênicas – ou seja, de origem humana – e dando aos países industrializados a maior parte da responsabilidade para combatê-la. A 21ª Conferência das Partes (COP-21) buscava alcançar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo dos 2°C. O Acordo de Paris marca um momento decisivo de transformação para reduzir os riscos da mudança climática. Pela primeira vez, cada país do mundo se compromete a reduzir as emissões, fortalecer a resiliência e se unir em uma causa comum para combater a mudança do clima. O que já foi impensável se tornou um caminho sem volta.

A Organização das Nações Unidas (ONU) vislumbra o progresso na erradicação da pobreza, no fortalecimento da paz e na garantia de uma vida de dignidade e oportunidade para todos, e do ponto de vista da arquitetura jurídica internacional sobre as questões climáticas, o Acordo de Paris reflete o avanço em todas as áreas possível de combate ao aquecimento global, a promoção e a preservação do ambiente e seu desenvolvimento sustentável sob o viés de ações globais.

## 4 O QUE SÃO *COMMODITIES* AMBIENTAIS?

### 4.1 DEFINIÇÃO

Commodity pode ser definida como: “Um artigo de comércio ou um produto que pode ser utilizado para comércio. Os tipos de commodity incluem produtos agrícolas, metais, petróleo, moedas estrangeiras e instrumentos financeiros e índices, entre outros.” (CHICAGO BOARD OF TRADE, 2008).

Segundo Khalili (2000), “as *commodities* ambientais são mercadorias originadas de recursos naturais: água, energia, madeira, biodiversidade, reciclagem, emissão de poluentes e minério, ou seja, matérias-primas vitais para a sobrevivência da agricultura no Brasil e no mundo”.

O Sindicato dos Economistas do estado de São Paulo, através do Projeto CTA (*Consultant, Trade and Adviser*) propõe a criação de uma Bolsa Brasileira de *Commodities Ambientais (BECE - Brazilian Environment Commodities Exchange)*, “onde seriam negociadas mercadorias à vista, com entrega física de certificado e no mercado futuro, através de financiamentos nos prazos adequados para a produção sustentável” (KHALILI, 2000).

A vantagem de comercializar bens ambientais na bolsa e não no balcão é que a transação ganha transparência e publicidade, podendo atingir um mercado muito maior,

por tabela, melhores preços” (SCHARF (2000), citando KHALILI, 2000).

Segundo Scharf (2000), a *Environmental Protection Agency* (EPA) vem emitindo, desde 1994, milhares de certificados autorizando emissões de toneladas de dióxido de enxofre, monóxido de carbono e outros gases poluentes. Desde então, o órgão calcula que as emissões de dióxido de enxofre foram reduzidas em 30%.

Segundo *The Wall Street Journal*, 7,2 milhões de certificados foram comercializados no país, sendo que cada bônus, cotado em US\$ 90, equivale a uma tonelada de poluentes. Quem não cumpre as metas de redução progressiva estabelecidas por lei tem que comprar certificados das empresas mais bem-sucedidas. O sistema tem a vantagem de permitir que cada empresa estabeleça seu próprio ritmo de adequação às leis ambientais.

Em relação a emissões de GEE ou ao sequestro de carbono, o governo da Costa Rica foi pioneiro, lançando os "*Certified Tradable Offsets*" (CTO – Certificados Transacionáveis de Absorção de Carbono) na *Chicago Board of Trade* em 1997. Os CTO são títulos emitidos a partir do sequestro de carbono originado de um programa nacional de conservação de áreas vizinhas a parques nacionais. Os montantes de carbono derivados desse projeto foram calculados e verificados pela certificadora internacional SGS-Forestry. A estruturação financeira e comercialização desses CTO foi feita pelo *Centre Financial Products*, companhia sediada na *Chicago Board of Trade*, especializada em desenvolvimento de vários produtos financeiros inovadores como o "*Interest Rate Swaps*". Cada CTO equivale a uma tonelada de carbono, e a Costa Rica estipulou um preço mínimo de venda de US\$ 10,00 (MOURA-COSTA, 1997).

A experiência costarriquenha poderia ser definida como uma das primeiras transações de um título ("commodity ambiental") relacionadas com a redução da emissão de GEE e ou sequestro de carbono.

Assim, a apropriação de recursos naturais transformados em *commodities* ambientais, somente pode ocorrer de forma sustentável em obediência aos demais princípios norteadores do direito ambiental, valorizando a conservação ambiental com exploração sustentável, o que legitima todo processo.

#### 4.2 TIPOS DE *COMMODITIES* AMBIENTAIS

As *commodities* ambientais são mercadorias originadas de recursos naturais em condições sustentáveis e são os insumos vitais para a manutenção da agricultura e da indústria.

As *commodities* ambientais obedecem a critérios de extração, produtividade, padronização, classificação, comercialização e investimentos e dá um tratamento diferente aos produtos, não são mercadorias que se encontram em prateleira, na lista de negócios agropecuários, nem entre os bens de consumo em geral industrializados, mas estão sempre conjugadas a serviços socioambientais, ecoturismo, turismo

integrado, certificação, educação, *marketing*, comunicação, saúde, pesquisa e história, entre outros (BERNA, 2001).

No mercado financeiro, as *commodities* são classificadas em agrícolas, minerais, financeiras e ambientais, porém as *commodities* ambientais são mercadorias originadas dos recursos naturais, produzidas em condições sustentáveis, com base na conservação do ambiente. São divididas em sete matrizes como: água, energia, minério, biodiversidade, madeira, reciclagem e controle de emissão de poluentes (água, solo e ar). As *commodities* ambientais são insumos essenciais para a produção industrial e agrícola, e acima de tudo, vitais para a sobrevivência, sua produção segue as exigências de conservação ambiental, através de processos sustentáveis, que visam a compensação de perdas e a diminuição dos impactos provocados pela exploração dos recursos.

Com a vantagem de concentrar quase 20% de toda a diversidade biológica mundial, o Brasil ganha destaque no cenário econômico mundial com as *commodities* ambientais. O projeto *Brazilian Environment Commodities Exchange* (BECE) ou Bolsa Brasileira de *Commodities* Ambientais, tem incentivado a produção sustentável assim como a valorização das comunidades e organizações envolvidas nestas atividades.

Produtos relacionados com o ambiente com expressividade no mercado mundial corresponde aos ativos derivados do crédito de carbono.

#### 4.3 *COMMODITIES* TRADICIONAIS VERSUS AS *COMMODITIES* AMBIENTAIS

A expressão “commodity” atribuída a um produto traduz exigências tais como: disponibilidade para comercialização – caráter negociável, submissão à tributação, necessidade de sistemas de transporte e logística adequados e possibilidade de enfrentar embargos e barreiras tarifárias. Isso quer dizer que um produto para ser considerado *commodities* tem que obedecer a critérios de padronização e possuir liquidez, isto é, capacidade de transformar-se em dinheiro rapidamente em qualquer parte do mundo.

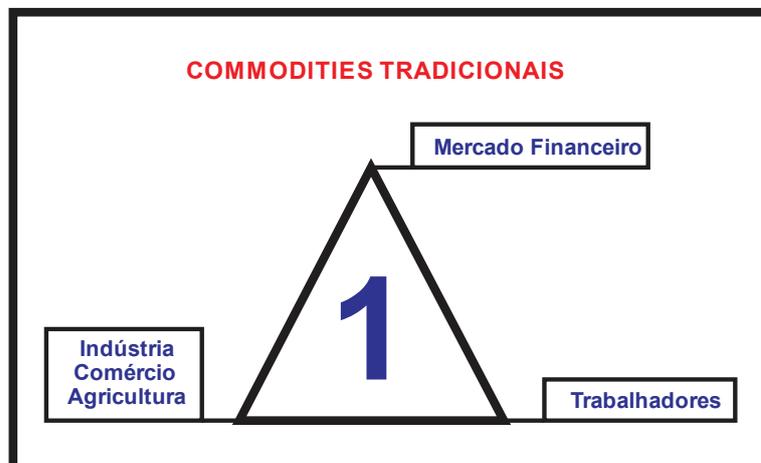
As *commodities* ambientais são mercadorias negociáveis em bolsa que têm sua origem no ambiente e são produzidas com base na conservação ambiental e em condições sustentáveis, ou seja, o material utilizado na produção é repostado, como é o

caso do reflorestamento – retira-se da natureza a madeira, mas há a preocupação de compensar a perda, plantando-se novas árvores.

Para Portugal (2002), a diferença entre as *commodities* tradicionais e as ambientais é que a segunda se constitui em uma mercadoria baseada na conservação do ambiente, com o propósito de obter uma produção ambientalmente sustentável. Assim, as *commodities* ambientais são mercadorias originárias de recursos naturais produzidas e extraídas em condições sustentáveis. Dividem-se em sete matrizes: água, energia, biodiversidade, madeira, minério, reciclagem e controle de emissão de poluentes (água, solo e ar). Estas matrizes são insumos vitais para garantir a sobrevivência da indústria e da agricultura.

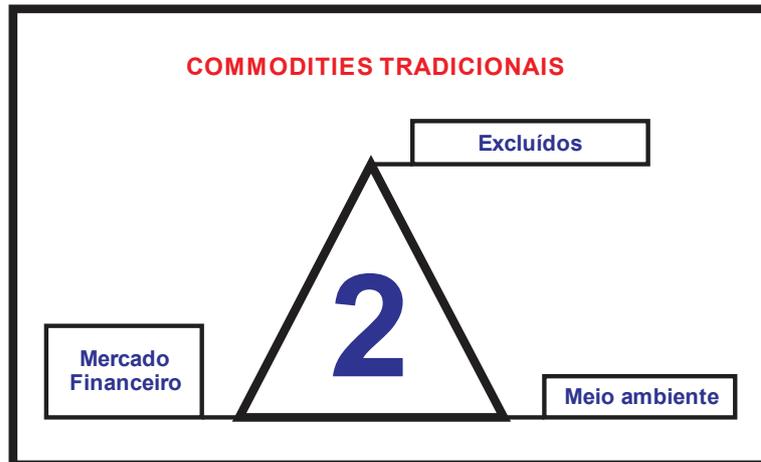
Na **Figura 1**, no centro do modelo estratégico das *commodities* ambientais há o “cidadão” (legítimo representante do Mercado), que unifica o sistema financeiro e o ambiente. (EL KHALILI, 2009). Onde a questão socioeconômica (cidadão) está incluída no modelo.

Figura 1: *Commodities* Tradicionais



Fonte: El Khalili, Amyra, 2009

Na **Figura 2**, diferentemente das *commodities* tradicionais, as *commodities* ambientais obedecem a um modelo em cujo topo se encontram os “excluídos” (aqueles que não têm emprego e renda – excluído do modelo socioeconômico); à direita está o mercado financeiro e, à sua esquerda, o meio ambiente. A diferença está na base do modelo monetário deste novo mercado que está sendo construído no Brasil. (EL KHALILI, 2009).

Figura 2: *Commodities Ambientais*

Fonte: El Khalili, Amyra, 2009

#### 4.4 POLÍTICAS PÚBLICAS E O ASPECTO SOCIOECONÔMICO NAS *COMMODITIES* AMBIENTAIS

O mercado de *commodities* ambientais traz conceitos e práticas inovadores, que oferecem alternativas viáveis para contrapor-se ao modelo das *commodities* convencionais, buscando neutralizar os vícios concentradores e predatórios trazidos pelo sistema, pelos quais as corporações e países desenvolvidos, detentores exclusivos de capital e tecnologia de ponta, usufruem de inúmeras vantagens (que vão da economia de escala, com amplitude global, à internalização dos lucros), aliadas à socialização dos prejuízos, agravada pelo fato de que este modelo acentua a exclusão. Neste modelo, o socioambiental, busca-se a inserção dos excluídos na economia, em condições de igualdade com os trabalhadores.

Os projetos, por esta metodologia, potencializam o mercado de trabalho com a formação de equipes multidisciplinares pelo aumento da procura por profissionais especializados com a visão holística de um novo modelo econômico de inclusão das variáveis social e ambiental. Prevê comprometimento com promoção do desenvolvimento sustentável. Conscientiza sobre a importância da conservação de valores históricos, artísticos, culturais, paisagísticos, antropológicos, socioambientais.

Promove a inclusão social com a mudança de paradigmas (inserção dos excluídos, aposentados e minorias em geral numa sociedade digna, ética e

participativa). Nesta perspectiva, propõe-se transformar estruturas, analisados os efeitos micro e macroeconômicos.

Os efeitos microeconômicos propõe-se: viabilizar a geração de ocupação e renda com inclusão social; fomentar a geração de novos mercados, produtos e serviços; criar novos hábitos de consumo, potencializando-os; provocar o desenvolvimento da atividade local com redução da economia informal; educar para a conscientização ambiental; aumentar a base da integração social com cidadania e qualificação; buscar a melhoria da qualidade de vida; vislumbrar melhores perspectivas para gerações futuras; criar e fortalecer organizações do terceiro setor; incentivar a formação de parcerias para micro organizações autossustentáveis.

Os efeitos macroeconômicos propõe-se: criar riquezas com aumento do PIB; aumentar a arrecadação fiscal; aumentar a mobilidade social; melhorar a distribuição de renda; incluir o legislativo como regulador, evitando gastos desnecessários; melhorar a saúde pública; reduzir a violência; reduzir os gastos (custo ambiental e social) com políticas públicas compensatórias; reorientar a política fiscal, com incentivo e proteção ao ambiente; reorientar os investimentos públicos com priorização para saúde; promover a educação e conservação ambiental; reduzir a carga tributária do país; promover a passagem de um país puramente extrativista para um país conservacionista e preservacionista.

Finalmente, *commodities* ambientais é muito mais do que um modelo alternativo para o desenvolvimento sustentável. É o resgate de princípios e valores universais, em que se busca a inclusão social sem o assistencialismo e a dependência sobejamente conhecidos no modelo tradicional.

## 5 CRÉDITO DE CARBONO

### 5.1 O QUE SÃO CRÉDITOS DE CARBONO

Os créditos de carbono são certificados através da emissão de documentos aos projetos que, comprovadamente, reduzem a emissão de gases que causam o efeito estufa. Esses créditos podem ser negociados no mercado internacional aos países que têm a obrigatoriedade de reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera, países desenvolvidos, pois visam reduzir os impactos causados pela emissão de poluentes das suas empresas. No entanto, não conseguindo a referida redução, não cumprem, assim, com suas metas.

Uma particularidade do mercado voluntário são os padrões de certificação por terceiros, que estipulam regras de implementação e operação dos projetos (no regulado, as regras são estipuladas pela ONU, por meio da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças no Clima). Esses padrões têm atuação destacada no mercado voluntário por auditarem e monitorarem periodicamente as atividades certificadas a fim de verificar conformidade e/ou desvios e, assim, conferir maior confiabilidade a essas iniciativas (PAIVA, 2015).

Cumpra-se destacar que alguns termos são comuns no mercado de créditos de carbono, segundo a classificação do “Portal Brasil”, são estes:

(a) **Principais gases do efeito estufa:** dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hexafluoreto de enxofre (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hidrofluorcarbonetos (HFCs);

(b) **MDL:** projetos que visam ao crescimento econômico de um país sem causar prejuízos ao ambiente;

(c) **Cap and trade:** expressão utilizada para nomear o processo que limita a emissão de gases. Por meio desse modelo, é criada a estrutura do mercado de carbono, pois faz com que as empresas, por serem emissoras de gases poluentes, comprem os créditos excedentes das companhias (projetos) que emitem menos poluentes;

(d) **Redução certificada de emissão:** referente à unidade emitida pelo Conselho Executivo do MDL para cada tonelada reduzida ou removida do ambiente;

(e) **Crédito de carbono:** unidade comercial com objetivos monetários, que representa uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e). O valor desse crédito varia

diariamente, pois sua atribuição de valor é dada por vários fatores externos. A valorização é semelhante a uma bolsa de valores; e

(f) **Mercado de carbono:** condiz com o campo de trocas, regulado pelo Conselho Executivo do MDL, que permite a países com alta emissão de carbono comprar o excedente das cotas de países que produzem menos CO<sub>2</sub>, mas tal comércio pode ser voluntário, ou seja, quando a empresa não é obrigada a comprar, mas, mesmo assim, participa do mercado de créditos de carbono.

## 5.2 COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Da cessão dos créditos de carbono é realizada através de leilões promovidos pela Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&F-BOVESPA). As transações são feitas em um ambiente eletrônico, via internet, e os leilões são modelados conforme as características específicas da oferta.

As regras adotadas em cada leilão são divulgadas por meio de anúncios públicos ou editais. Nesse caso, podem participar dessas operações:

Corretoras associadas à BM&F-BOVESPA, representando seus clientes; *Traders* do mercado de Reduções Certificadas de Carbono (RCE) e do mercado de permissões europeu; Organismos multilaterais de financiamento; Participantes do mercado de carbono global credenciados pela BM&FBOVESPA; Fundos de carbono; e Entidades governamentais (PORTAL BRASIL, 2015).

O mercado europeu utiliza a metodologia cap and trade, essa estrutura de compra e venda de créditos de carbono compreende 31 países do continente e cobrem

45% da emissão de gases causadores do efeito estufa na Europa. Aos participantes europeus é concedida permissão de compra de créditos internacionais, mas esse total é limitado.

Enquanto isso, os Estados Unidos da América possuem algumas instituições que se propuseram a organizar todo o processo de compras e venda de créditos de carbono, por exemplo, a Chicago Climate Exchange (CCX) (Bolsa do Clima de Chicago); a Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) (Iniciativa Regional de Gases do Efeito Estufa) e a Western Climate Initiative (WCI) (Iniciativa Climática do Oeste), conforme informações do Portal Brasil, 2015.

Como visto, cada país possui uma forma e uma regulamentação específicas desse mercado de carbono, mas todos, geralmente, estão interligados, sendo o fato gerador o próprio Protocolo de Quioto que teve como uma das principais transformações socioambientais a conscientização da necessidade de implantação conjunta de políticas ambientais através do MDL. Além disso, viabilizou também toda a estruturação do mercado voluntário de créditos de carbono, mecanismo que é uma vertente do MDL e tem uma funcionalidade menos burocrática, se comparado ao mencionado Mercado Regulado de Créditos de Carbono.

O mercado de Créditos de carbono vem crescendo a cada dia, principalmente o voluntário, trazendo, com a velocidade de seu crescimento, diversas indagações acerca de sua real finalidade. Assim, esse mercado traz consequências ao âmbito econômico dos envolvidos de forma direta e indireta nesse modelo de comercialização, porém, não se refletem, na prática interna da empresa, pois, geralmente, preferem comprar os créditos, em vez de realmente diminuir a emissão dos poluentes gerados na própria atividade comercial empreendida.

“O MV – que engloba as vertentes Regulada e Voluntária – pode ser definido como a “compra e venda de licenças para emissões (direito de poluir) ou reduções de emissões (offsets) que foram respectivamente ou distribuídos por um órgão regulatório ou gerados por projetos de redução de emissões de GEE” (Peters-Stanley & Yin, 2013, p. 6).”

“O MV opera de forma alternativa e similar ao mercado regulado, também, negociando créditos originados de atividades de redução de GEE em países em desenvolvimento/industrialização (Capoor & Ambrosi, 2006), entre elas: (a) as metodologias de pequena escala não viáveis, do ponto de vista econômico, no mercado regulado; (b) as que não atendem a critérios estabelecidos pelo MDL e; (c) as que já computaram créditos retroativos, ou seja, créditos computados antes mesmo de seu registro (Kollmuss, Zink, & Polycarp, 2008).”

“Uma particularidade do MV são os Padrões de Certificação por terceiros, que estipulam regras de implementação e operação dos projetos (no regulado, as regras são estipuladas pela ONU, por meio da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) (Nussbaumer, 2009). Esses padrões têm atuação destacada no MV por auditarem e monitorarem periodicamente as atividades certificadas a fim de verificar conformidades e/ou desvios e, assim, conferir maior confiabilidade a essas iniciativas (MacKerron et al., 2009; Souza et al., 2011). Isso se mostra importante dada a existência de falhas no setor (características de mensuração, fiscalização, contabilização das reduções de emissões, entre outras, importantes quando se trata de mercado de offset) que impactam na credibilidade dos créditos negociados (Bayon, Hawn, & Hamilton, 2009; Hoffman, 2004).”

### 5.3 MERCADO DE CARBONO NO BRASIL

Os créditos de carbono são certificados gerados por projetos que, comprovadamente através de metodologias, reduzam ou absorvam emissões de gases do efeito estufa. Os compradores destes créditos são empresas ou governos de países desenvolvidos que precisam alcançar metas (instituídas pelo Protocolo de Quioto, pela própria empresa ou outros programas) de redução destas emissões, e os vendedores são diversificados dependendo do país de origem do projeto. (MÜLLER, 2011).

O projeto de MDL, caracteriza um instrumento de flexibilização para redução de emissão de GEE, com o objetivo de assistir às partes não constantes do Anexo I da Convenção-Quadro, fornecendo capital e financiando projetos que visem reduzir a emissão de gases ou sequestro de carbono. Esse novo sistema de negociação de unidades de redução de emissões de gases de efeito estufa (RCEs) ficou popularmente conhecido como mercado de carbono. O mercado de créditos de carbono possibilita a criação de um valor transacionável para as reduções dos GEE passível de ser comercializado na bolsa de valores (DA SILVA, 2010).

O mercado de crédito de carbono surgiu quando da assinatura do Protocolo de Quito, onde passou a fazer parte da economia global, os países que não atingirem a suas metas de redução na emissão dos GEE, poderão comprar créditos de outros integrantes do protocolo através dos mecanismos de flexibilização; ou que mantenham acordos; ou ainda de países que façam parte do Anexo II e participem do programa de MDL que vendem os créditos de carbono. (MELLO NETO, 2008).

Sister (2007, p.9) destaca que o início do mercado de carbono ocorreu a partir do advento do Protocolo de Quioto, ficando claro que o mercado poderia auxiliar no processo de redução das emissões de GEE por meio da proposta de se criar um valor transacionável para essas reduções.

Segundo a definição do Banco Mundial as transações de carbono são definidas:

(...) por contratos de compra por meio dos quais uma parte paga outra em retorno pelas reduções de emissões de GEE ou pelo direito de emitir uma quantidade de GEE, que o comprador pode usar para atingir seus objetivos de conformidade – ou cidadania corporativa – vis-à-vis a mitigação das mudanças climáticas. O pagamento é feito usando uma ou mais das seguintes formas; dinheiro, equidade, débito, débito convertido ou autorização, ou algum outro tipo de contribuição como por exemplo fornecendo tecnologias para o abatimento das emissões.

Dentro do mercado de comercialização do crédito de carbono, foi criada uma medida internacional, onde é feita por uma equação dos gases que deixam de ser emitidos, tendo em vista que cada gás tem seu potencial nocivo, portanto deve ser diferenciado, com pesos diferentes para o cálculo final. De maneira mais explicativa, Araújo (2007) observa que cada crédito de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente. Essa medida internacional foi criada com o objetivo de medir o potencial de aquecimento global (Global *Warmig* Potencial – GWP) de cada um dos seis gases causadores do efeito estufa.

Com relação à expressão mercado de carbono, Sister (2007) alerta que é importante relevar, todavia, que o simples termo mercado de carbono não é absolutamente adequado para referir-se às operações de RCEs realizadas no âmbito do Protocolo de Quioto.

Dentro do mercado de carbono, a venda do crédito de carbono existe de várias formas através dos mecanismos de flexibilização, porém o crédito de carbono que integra o MDL são os Créditos advindos RCEs, mas que possuem a mesma medida para todas as modalidades.

Entretanto para que as RCEs sejam emitidas pelo projeto de MDL terá antes que ter cumprido com as quatro etapas que seguem após o efetivo registro do projeto, que são: o monitoramento, que seria medir se os resultados previstos estão sendo alcançados; a verificação que é a revisão realizada pela *Experiences of Discrimination* (EOD); a certificação que comprova que está ocorrendo as reduções das emissões; e a emissão que é o documento informando a quantidade de redução obtida pelo projeto de MDL (Sister, 2007).

Quanto às empresas, estas podem participar do comércio de emissões, seja vendendo ou comprando no comércio internacional de carbono. Entretanto, os países a que pertencem são responsáveis pelos atos praticados, sendo computados para a cota do país os valores correspondentes à compra e a venda (RANGEL BARBOSA, 2006).

Em relação ao Brasil, através dos projetos de MDL, tem emitido Reduções Certificadas de Emissões (RCES), que deram início ao mercado de carbono no país. No dia 26 de setembro de 2007 aconteceu uma inovação importante em busca do equilíbrio ecológico e incentivo ao mercado, pois foi nesta data que a

Bolsa de BM&F, organizou o primeiro leilão de créditos de carbono em todo o mundo (MELLO NETO, 2008).

Portanto, o Brasil de forma reiterada vem inovando a cada dia suas técnicas derivadas do Protocolo de Quioto, obtendo lucro financeiro, e o principal que é o ganho ao ambiente.

O Brasil se tornou pioneiro no mercado de carbono, pois o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior juntamente com a BM&F, lançaram campanha em favor de um mercado brasileiro de reduções de emissões. Hoje a Bolsa possui eficiente e moderno sistema de negociações de créditos, além de promover leilões que atraem compradores dos créditos do mundo inteiro. A BM&F criou um banco de projetos com função de acolher registros de projetos validados pela AND (Comissão Interministerial de Mudanças Globais do Clima), neste banco de registro os compradores poderão demonstrar uma futura intenção de compra (DA SILVA, 2010).

A esse respeito é oportuna a menção ao fato de que há um Projeto de Lei de nº 4.425, de 11 de novembro de 2004, do Deputado Eduardo Paes, cujo texto, além de trazer determinados incentivos tributários para o âmbito do Mercado de Carbono do Protocolo de Quioto, autoriza a constituição de Fundos de Investimentos em Projetos de MDL (FIMDL), sob a forma de condomínio, sem personalidade jurídica, caracterizando comunhão de recursos destinados a aplicação em projetos de MDL (SISTER, 2007).

### 5.3.1 VENDAS DE CRÉDITO DE CARBONO NO BRASIL

#### 5.3.1.1 CELULOSE IRANI

A Celulose Irani, de Santa Catarina, vai faturar 2,6 milhões de reais por simplesmente investir na redução da emissão de gases de efeito estufa. A empresa, que conseguiu nesta segunda-feira (4/9) o certificado das reduções da Organização das Nações Unidas (ONU), vendeu um primeiro lote de créditos de carbono para a Shell. A operação – a primeira de uma brasileira do setor de celulose e papel – ocorre dentro das regras do Protocolo de Quioto, que criou os chamados créditos de carbono.

A redução das emissões resulta de um projeto de cogeração de energia elétrica, em que a empresa substituiu o combustível fóssil em suas caldeiras por resíduos florestais. O MDL, como designa o Protocolo de Quioto, permite que uma empresa de um país que não precisa reduzir suas emissões – como o Brasil – venda créditos gerados pela diminuição das emissões de gases CO<sub>2</sub> e metano.

O MDL da empresa – a 13<sup>a</sup> maior do setor de celulose e papel segundo o Anuário EXAME Melhores e Maiores 2006 – proporcionará a redução de 3,702 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente nos próximos 21 anos. Caso feche contratos semelhantes ao assinado com a Shell pelos próximos 20 anos e com a mesma cotação da tonelada de CO<sub>2</sub>, a companhia poderá faturar um total de 52 milhões de reais até 2027. (Spotorno, 2010)

O valor provavelmente subestimado, em razão de o preço da tonelada de CO<sub>2</sub> vir se valorizando corresponde a mais do que o dobro do gasto pela companhia para realizar o projeto. A usina à base de biomassa, implantada na fábrica de papel em Vargem Bonita, município de Santa Catarina, custou 22,5 milhões de reais. “Operações como essa são muito interessantes para a empresa porque ajudam a viabilizar projetos ambientais que, via de regra, não teriam um bom retorno econômico”, afirma o diretor-superintendente da Irani, Péricles Pereira Druck.

#### 5.3.1.2 GRUPO CERILUZ

A Ceriluz recebeu o montante de R\$ 600 mil referentes à venda de créditos de carbono retroativos à produção de energia da Usina José Barasuol, entre os anos de 2004, quando entrou em operação e maio de 2007. A Cooperativa vendeu seus créditos para uma empresa holandesa, através de um processo organizado pela Ecoinvest. A expectativa é de vender, ainda através desta empresa, os créditos gerados entre o mês de maio e novembro deste ano, já que neste mês a cooperativa torna-se, efetivamente, uma produtora de créditos de carbono certificada pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A Ceriluz encaminhou há dois anos o projeto de RCE para a ONU. O projeto já recebeu aprovação, porém ficará ainda por três meses à disposição na ONU para análise. Caso não haja nenhuma ressalva, a partir de 30 de novembro a cooperativa estará definitivamente certificada. “Esse retorno que estamos tendo

hoje é resultado de uma geração de energia de forma limpa e planejada desde o início do projeto da Usina José Barasuol”, comenta o presidente Iloir de Pauli.

A partir da certificação, a Ceriluz receberá um selo e poderá fazer a venda direta de seus créditos pela bolsa de valores. A comercialização pode ser feita mensalmente ou pode ser acumulada até encontrar um bom preço. A Ceriluz já recebeu propostas de empresas internacionais para a compra das 1.500 toneladas em créditos de carbono que são geradas mensalmente pela cooperativa. O faturamento mensal desta venda poderá representar cerca de 20% do valor do financiamento que a Ceriluz paga mensalmente pela construção da Usina José Barasuol. “O investimento que fizemos em geração de energia tem trazido muito retorno para nós. É por isso que continuaremos investindo em novos projetos para garantir nossa autossuficiência e, conseqüentemente, mais benefícios para os nossos associados e colaboradores” avalia de Pauli.

#### 5.4 SISTEMA DE COMÉRCIO DE EMISSÕES (BVRIO)

A Bolsa de Valores Ambientais do Rio de Janeiro (BVRio) estava inicialmente planejada para iniciar as atividades durante a Rio+20, após o lançamento do decreto estadual de criação do mercado de carbono do estado do Rio de Janeiro. No entanto, por resistência da indústria, problemas no mercado de carbono e a falta de regulamentação nacional, este decreto não foi aprovado.

A BVRio vem funcionando a partir de grupos de trabalho desde fevereiro de 2012, em maio do mesmo ano, antes do Código Florestal ter passado pela sanção presidencial, iniciou o cadastro de intenções de compra e venda de Créditos de Reserva Florestal. O fato de o mercado de carbono no estado do Rio de Janeiro

não ter sido criado significou um obstáculo no estabelecimento do carbono enquanto

“ativo” a ser comercializado na Bolsa. No entanto, a criação da Cota de Reserva Ambiental (CRA) no contexto do código florestal permitiu a criação da plataforma de negociação e comercialização dos títulos das CRAs da BVRio, a BVTrade. Vale ressaltar que como ainda não há CRAs emitidas em volumes suficientes para possibilitar um mercado, a BVRio criou o mercado de Contratos de Desenvolvimento e Venda de Cotas e de Reserva Ambiental para Entrega Futura

(CRAFs).

Além do Mercado de CRAs, plataformas de negociação também foram criadas para os mercados de créditos de destinação adequada de pneus e de créditos de logística reversa de embalagens. Desde 2014 uma plataforma de simulação do mercado de carbono também vem sendo conduzida para a Plataforma Empresas pelo Clima desenvolvida pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVCES) para ajudar as empresas a se preparem para o mercado de carbono. “Empresas pelo Clima” conta com a participação de 40 empresas sendo que 24 participam da simulação, entre elas, a Vale, Suzano Papel e Celulose, Camargo Corrêa, Banco do Brasil, Eletrobrás Furnas, Klabin, Andrade Gutierrez e Anglo American. A criação desta plataforma se fundamenta na argumentação de que parte das empresas brasileiras “ainda se sentem inseguras quanto às consequências de adotarem metas de redução” e ainda são poucas que “têm conhecimento suficiente sobre esse assunto para participar de um sistema de comércio de cotas de emissão” (BVRIO, 2015, p.1).

A BVRio pode não estar funcionando como foi programado. No entanto, seus criadores se utilizam de distintos instrumentos criados pelo governo brasileiro para flexibilizar a legislação ambiental para fortalecer a lógica do mercado e ganhar dinheiro em cima desta flexibilização. Acordos são celebrados com diferentes estados do Brasil, como o Acre, e setores empresariais. Além disso, os membros da BVRio participam das negociações de clima, incentivando a criação do mercado de carbono e de outros “ativos” ambientais. É, portanto, importante, seguir o andamento desta iniciativa. (Economia Verde, 2016).

A BVRio atuante na simulação de mercado de carbono em seu site:

No futuro, BVRio planeja também promover outros tipos de mecanismos relacionados ao clima; Mercado de Quioto – créditos de emissões reduzidas (CERs – do inglês *Certified Emission Reductions*), criados por projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL, ou CDM – *Clean Development Mechanism*). A América Latina é uma região com grande concentração de projetos de MDL e pretendemos no futuro incluir contratos para transações de CERs; Mercados Voluntários – créditos de projetos de natureza voluntária, certificados por standards estabelecidos, como o *Verified Carbon Standard* (VCS) ou outros que venham a ser reconhecidos internacionalmente; REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Degradation*, ou Redução de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal) – a BVRio planeja, em um momento futuro, incluir contratos de créditos de projetos de REDD em adequação com a política brasileira (BVRio, 2018).

## 6 PRECIFICAÇÃO DE CARBONO NO BRASIL

De acordo com Banco Mundial, 13% das emissões globais são cobertas por algum mecanismo de precificação de carbono, desta porcentagem 9% são cobertas por Sistema de Comércio de Emissões (SCE). A China após testar em sete províncias pilotos de SCE irá, em 2018, iniciar as operações de um SCE nacional. Assim, espera-se que dobre o volume de emissões globais cobertas por mecanismos de precificação (BANCO MUNDIAL, 2017).

Outro fato marcante na agenda de sistema de comércio de emissões é a Declaração de Paris - precificação de carbono nas Américas. Os líderes do governo do Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, México, os governadores da Califórnia e Washington, e os premiers de Alberta, British Columbia, Nova Escócia, Ontário e Quebec, por meio dessa declaração reafirmam o compromisso com Acordo de Paris e comprometem-se a implementar instrumentos de precificação de carbono nas Américas (IETA, 2017). Ainda no final de 2017, em parceria com a simulação de sistema de comércio de emissões, o México iniciou projeto piloto de SCE, com o objetivo de aproximar o setor desse instrumento. Mais de 90 empresas aderiram a esta iniciativa mexicana, sendo um dos primeiros passos para implementação de um SCE nacional (FGV, 2018).

No Brasil, o Ministério da Fazenda, em parceria com Banco Mundial, estuda a possibilidade de precificar o carbono – Projeto PMR Brasil (*Partnership for Market Readiness*). O projeto engloba três principais componentes. De maneira geral, para o componente 1 estão sendo realizadas análises dos setores chave da economia brasileira: energia, indústria e agropecuária. No segundo semestre de 2018, após

finalização do componente 1, o Ministério da Fazenda indicará quais instrumentos de precificação são condizentes para os setores. O componente 2 envolve um estudo de impacto regulatório considerando os instrumentos indicados para os setores a partir das análises setoriais do componente 1. O GVces (Getúlio Vargas – Centro de Estudo em Sustentabilidade) participa do PMR Brasil, sendo responsável pelo componente 3, que trata da comunicação e engajamento ao longo do projeto. A simulação de sistema de comércio de emissões compõe o Comitê Consultivo da PMR Brasil, compartilhando com Ministério da Fazenda e demais envolvidos os aprendizados e experiências da iniciativa, bem como engajando e preparando as empresas acerca dos debates e proposições para o projeto (FGV, 2018).

As instituições estão trabalhando a agenda de precificação de carbono no Brasil, entre eles o setor empresarial, o que é fundamental para criar uma base consistente para que iniciativas voluntárias e, especialmente, reguladas possam se desenvolver. Também torna indispensável o diálogo e debate nas instituições e profissionais envolvidos: setor empresarial, governo e sociedade civil. Buscando fortalecer este debate e compartilhar conhecimento, a simulação de sistema de comércio de emissões envolveu trinta empresas, instituições e governos, participantes da Iniciativa em 2016 como: Banco do Brasil, Braskem, CCR, Copel, Governo do Paraná, CPFL, Companhia Siderúrgica Nacional, Duratex, Eldorado Brasil, Ford, Furnas, Gol, Aterpa, Grupo Boticário, InterCement, Banco Itaú, JBS, Klabim, Lojas Americanas, B2W Digital, Odebrecht, Sanepar, Santos Brasil, Suzano Papel e Celulose, Latam Airlines, Telefônica, Vale, Votorantim e Wilson Sons, na elaboração do relatório aprendizados da simulação do sistema de comércio de emissões propostas a partir da Experiência Empresarial da GVces. Este documento sistematiza e apresenta os aprendizados e conhecimentos gerados nos três anos de operação da Simulação (2013 a 2015). Ainda com base nos aprendizados e na visão empresarial sobre o tema, foram construídas propostas que visam apoiar decisões do governo no caso da adoção de um sistema de comércio de emissões no País (FGV, 2018).

As simulações de sistema de comércio de emissões compõem o Comitê Consultivo do Partnership for Market Readiness (PMR), projeto do Banco Mundial desenvolvido no Brasil pelo Ministério da Fazenda, que visa estudar e pesquisar opções para precificação do carbono no país, a fim de selecionar os mecanismos e

posicionamentos mais adequados. A participação no Comitê tem primórdio levar a contribuição e a visão das empresas em relação à precificação de carbono no país, bem como informar o setor empresarial sobre o andamento e o avanço do projeto. Além disso, o GVces, por meio da simulação de sistema de comércio de emissões e da plataforma empresas pelo clima, integra a Iniciativa Empresarial em Clima (IEC) e coordena, neste âmbito, o grupo de trabalho sobre precificação de carbono. A IEC é um movimento dedicado a apoiar e influenciar a transição para uma economia de baixo carbono, sua abrangência e representatividade estendem-se aos setores produtivos, academia e mídia. A secretaria executiva é compartilhada entre Instituto Ethos e Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) (IEC, 2018).

Em 2016, a equipe da simulação de sistema de comércio de emissões participou de reuniões setoriais, em organizações como Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) e União da Indústria de Cana de Açúcar (UNICA), com objetivo de trocar conhecimento e discutir os desafios e potencialidades da agenda de precificação de carbono no Brasil. A iniciativa também mantém relacionamento com organizações internacionais que são referências no tema de precificação de carbono, como International Emissions Trading Association (IETA) e Environmental Defend Fund (EDF) e outras. O Conselho Consultivo da Simulação é composto por oito especialistas e organizações relevantes nacionais e internacionais (FGV, 2018).

## 6.1 PROJETO PMR BRASIL

O Projeto PMR Brasil, figura 3, 4 e 5, tem por objetivo discutir a conveniência e oportunidade da inclusão da precificação de emissões (via imposto e/ou mercado de carbono) no pacote de instrumentos voltados à implementação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) no pós-2020 (PMR Brasil, 2018).

O Projeto PMR Brasil pretende avaliar diferentes opções de instrumentos:

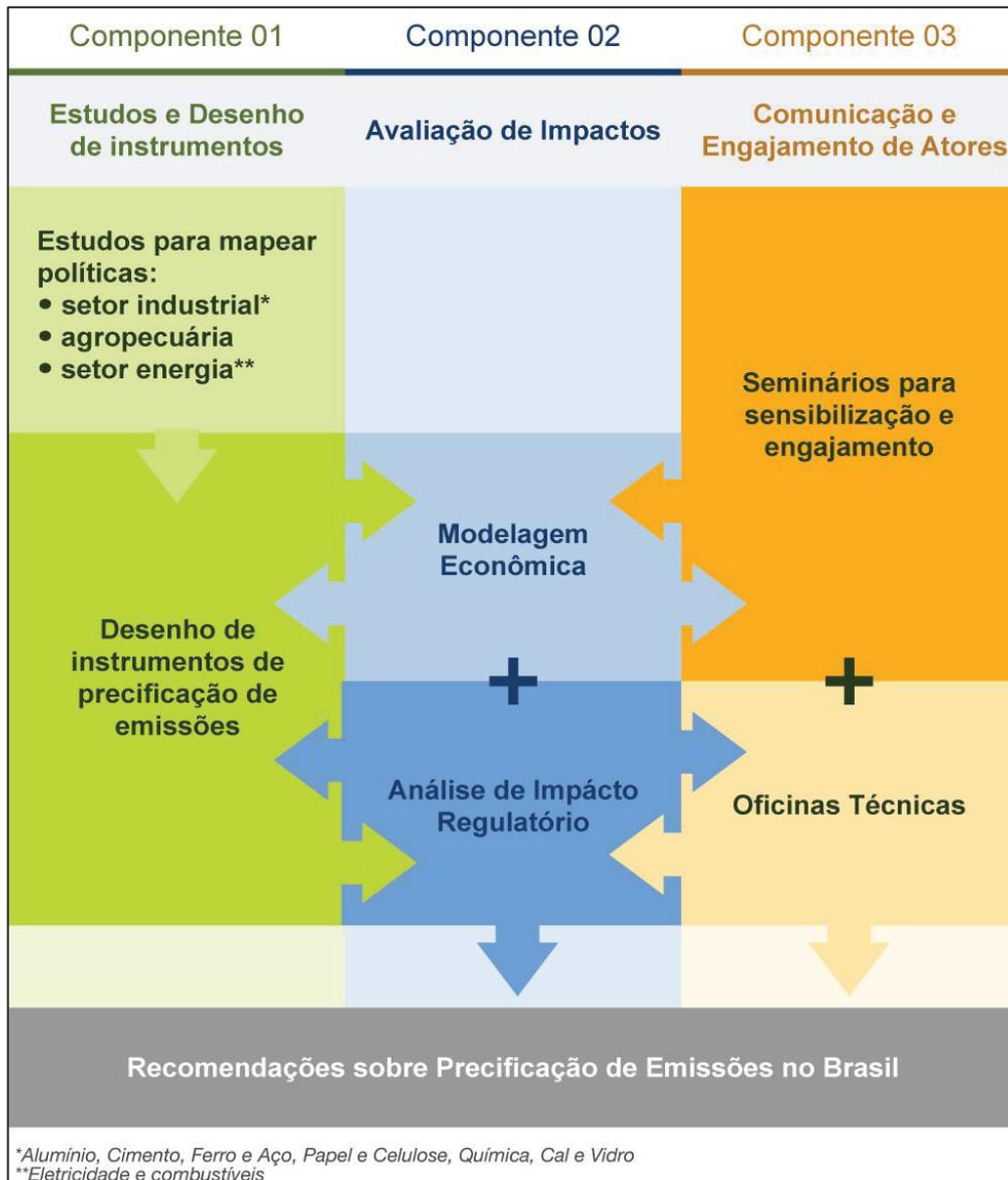
- 1) A regulação de preços, via imposto sobre emissões;

- 2) A regulação de quantidades, via a adoção de um sistema de comércio de emissões (SCE, popularmente conhecido como mercado de carbono);
- 3) Combinação dos dois instrumentos (focados em diferentes setores). O projeto, aprovado em setembro de 2014, pretende responder tais perguntas-chave focando suas análises nos seguintes setores: energia (geração elétrica e combustíveis); os sete subsetores do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação na Indústria de Transformação (quais sejam, siderurgia, cimento, alumínio, química, cal, vidro e papel e celulose); e na agropecuária.

A coordenação e orientação das atividades do Projeto PMR - Brasil é feita pelo Comitê Executivo composto pelo Ministério da Fazenda, representado pela Secretaria de Política Econômica (SPE) e pela Secretaria de Assuntos Internacionais (SAIN), e pelo Banco Mundial, a quem cabe a sua execução, por meio da contratação e pagamento dos bens e serviços necessários ao cumprimento dos seus objetivos. No âmbito do Ministério da Fazenda, o acompanhamento e supervisão do Projeto PMR estão a cargo da Coordenação-Geral de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (COMAC) da SPE. Visando promover o acompanhamento das atividades e resultados do Projeto, foi constituído um Comitê Consultivo, composto por representantes de entidades do setor privado, da sociedade civil e de órgãos do Governo Federal (PRM Brasil, 2018).

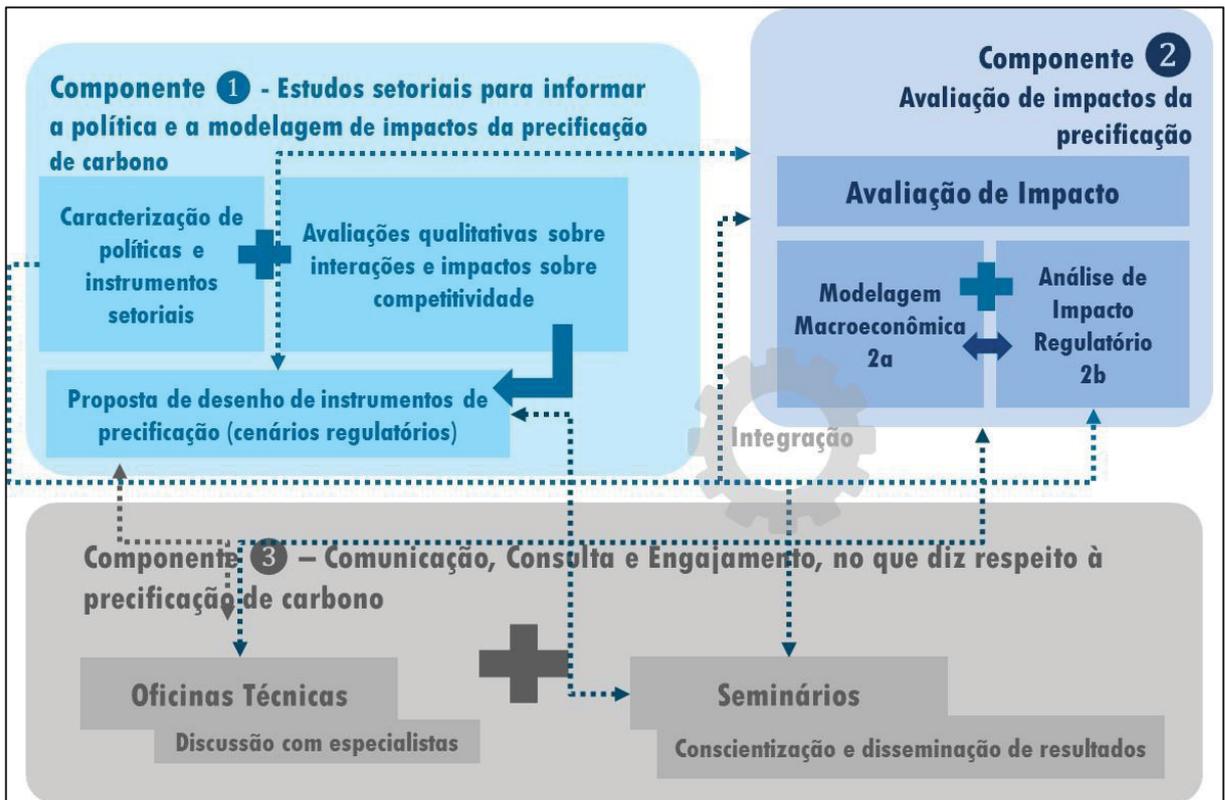
A governança do projeto está estabelecida na Portaria MF Nº 853, de 19 de outubro de 2015.

Figura 3: Componentes do Projeto PMR Brasil



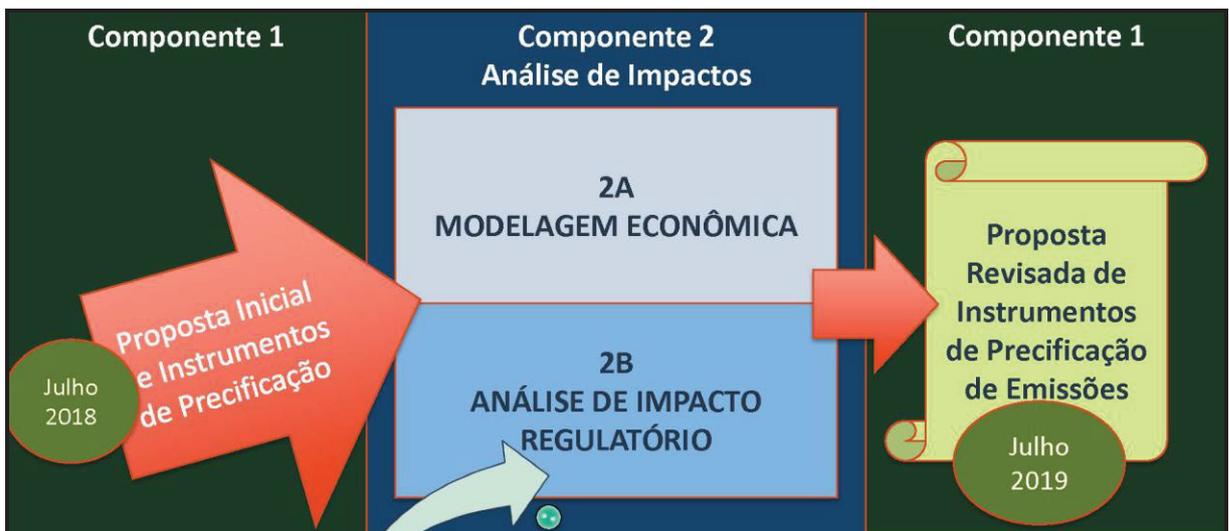
Fonte: Projeto PMR Brasil, 2018

Figura 4: Estrutura do Projeto PMR Brasil



Fonte: Projeto PMR Brasil, 2018

Figura 5: Instrumentos de precificação de emissões



Fonte: Projeto POMUC (IKI/GIZ) AIR de um Sistema de Relato (MRV), 2018

## 6.2 GESTÃO E PRECIFICAÇÃO DE CARBONO: RISCOS E OPORTUNIDADES PARA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Identifica-se tendência global crescente de atuação na gestão do risco e oportunidade no crédito de carbono, tanto em termos de mitigação de emissões quanto adaptação aos seus efeitos, com destaque para a crescente adoção de sistemas de precificação como estratégia de redução de emissões de gases efeito estufa e gestão de riscos relacionados à mudança do clima. Nesse contexto, o setor financeiro tem um papel relevante na transição para uma economia de baixo carbono, seja como função para que o setor produtivo implemente e divulgue informações sobre gestão do risco carbono, seja como um financiador da transição para uma nova economia.

Em termos de divulgação de informações, somente o relato de emissões de gases efeito estufa não é mais suficiente para compreender os riscos e oportunidades relacionados ao clima, sendo necessário requerer informações sobre o quanto o tema está inserido na estratégia dos negócios, quais são os procedimentos para identificação, mensuração e gestão destes riscos, as metas e performance em relação às mesmas.

Entretanto, ainda há diversos desafios para que os bancos mensurem e gerenciem seus riscos e oportunidades relacionados ao clima, como: a ausência de uma metodologia para estimar emissões do componente 3 (figuras 3, 4 e 5) que apresente um balanço entre robustez dos resultados e facilidade de aplicação; a definição dos escopos materiais a serem precificados para cada setor; e a definição de uma banda de preço de carbono que gere impacto sobre as decisões de gestão. Ressalta-se também a importância de complementar as análises quantitativas sobre a precificação de carbono com análises qualitativas que considerem o desempenho das empresas em um cenário futuro, levando em conta estratégias de mitigação e adaptação. Assim, ao pensar na gestão do risco carbono no contexto das instituições financeiras, é importante ter claro que a precificação de carbono é um dos riscos relacionados ao clima, sendo necessário que os bancos considerem também em suas análises os demais riscos de transição, como mudanças tecnológicas, e os riscos físicos, quadro 1 e 2. (FGV, 2018).

Quadro 1. Riscos relacionados ao clima: conceitos

---

**RISCOS DE TRANSIÇÃO**


---

**Político e legal:** o risco político é relacionado aos impactos financeiros de mudanças políticas para restringir ações que contribuam para intensificar os efeitos adversos da mudança do clima ou para promover ações de adaptação. O risco legal, ou de litígio, está relacionado ao aumento do valor das perdas e danos resultantes da mudança do clima, devido a fatores como a incapacidade das organizações de mitigar e/ou se adaptar, bem como a insuficiência de divulgação de riscos financeiros materiais relacionados ao clima.

---

**Tecnológico:** relacionado a melhorias e inovações tecnológicas visando a transição para uma economia de baixo carbono, que podem afetar a competitividade das organizações, seus custos de produção e distribuição e a demanda por produtos e serviços.

---

**De mercado:** relacionado a mudanças na oferta e demanda de determinadas *commodities*, produtos e serviços à medida em que questões relacionadas ao clima passam a ser consideradas nas tomadas de decisão.

---

**Reputacional:** relacionado a mudança de percepções dos clientes ou demais partes interessadas em relação a contribuição positiva ou negativa de uma organização para a transição a uma economia de baixo carbono.

---

**RISCOS FÍSICOS**


---

**Agudo:** derivados de eventos, o que inclui o aumento da intensidade e frequência de eventos climáticos extremos, como ciclones, furacões ou inundações

---

**Crônico:** relacionado a mudanças nos padrões climáticos, que podem causar, por exemplo, aumento do nível do mar.

---

Fonte: Adaptado TCFD (2017)

Quadro 2. Oportunidades relacionadas ao clima: conceitos

**OPORTUNIDADES**

**Eficiência de recursos:** relacionada à redução de custos operacionais decorrentes da melhoria na eficiência de processos e produtos. Tal eficiência pode ser energética, hídrica, de gerenciamento de resíduos ou outros materiais.

**Fontes de energia:** relacionada à redução de custos anuais de energia decorrentes do uso de fontes energéticas de baixa emissão, como energia solar, eólica, hidro, geotérmica e de biocombustíveis.

**Produtos/serviços:** relacionada à melhoria da posição competitiva e aproveitamento de preferências de consumidores e produtores por parte de organizações que inovem e desenvolvam produtos e serviços de baixa emissão.

**Mercados:** relacionada ao acesso a novos mercados e fontes de financiamento para empresas que buscam diversificar suas atividades e melhor se posicionarem para a transição para uma economia de baixo carbono. O acesso a novos mercados pode se dar por meio da colaboração com governos, bancos de desenvolvimento, empreendedores locais, entre outros. As fontes de financiamento incluem os títulos verdes e o financiamento de infraestruturas mais eficientes.

**Resiliência:** relacionada à melhoria da eficiência, projeção de novos processos de produção e desenvolvimento de novos produtos por organizações que busquem desenvolver sua capacidade adaptativa à mudança do clima. Tais oportunidades são especialmente relevantes para organizações com ativos fixos de longa duração, extensas redes de fornecimento ou distribuição, alta dependência de recursos naturais ou redes de infraestrutura ao longo de sua cadeia de valor e organizações que necessitam de financiamento e investimento de longo prazo.

Fonte: Adaptado de TCFD (2017)

## 7 CONCLUSÃO

A aplicação de instrumentos de precificação de carbono como componente de políticas públicas sobre mudança climática vem crescendo rapidamente ao redor do mundo, com a perspectiva de assumir um ritmo ainda mais acelerado nos próximos anos.

Há motivações derivadas tanto do contexto internacional quanto nacional para que o Brasil analise o potencial de adoção de um instrumento de precificação de carbono combinado a outras políticas públicas para a redução das emissões nacionais nas próximas décadas. A possibilidade de fazer parte e até influenciar o movimento em curso na América Latina, a integração com outros mercados, além da criação de capacidade interna para a participação qualificada na estruturação do mecanismo de mercado internacional apontado no Acordo de Paris.

Atualmente, os trabalhos configuram-se nos esforços para compreender a aplicação dos instrumentos ao cenário brasileiro e seus potenciais impactos econômicos, especialmente por meio de estudos e pesquisas.

O avanço na adoção de um mecanismo de mercado de carbono, seja a partir de iniciativas coordenadas, e com perspectivas de disseminação e integração, seja por meio de regulação federal e governança centralizada em nível nacional, ficando evidente a importância de haver políticas públicas que estimulem o investimento em MDL para que o País possa participar plenamente do mercado mundial como ofertante de certificados de reduções de emissões e também uma eficaz política de mudança climática.

O projeto PMR Brasil coordenado pelo Comitê Executivo composto pelo Ministério da Fazenda, representado pela SPE e pela SAIN, e pelo Banco Mundial em consonância com as instituições tem avançado no projeto da precificação do crédito de carbono bem como o projeto de simulação da BvRio.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Rangel; OLIVEIRA, Patrícia. **O Princípio do Poluidor-Pagador no Protocolo de Quioto**. In: Revista de Direito Ambiental, outubro-dezembro 2006, p. 119

Bayon, R., Hawn, A., & Hamilton, K. (2009). **Voluntary carbon markets: an international business guide to what they are and how they work** (2nd ed.). London: Earthscan.

BERNA, Vilmar. Entrevista Amyra El Khalili: **“O que são *commodities ambientais*?”** Revista do Meio Ambiente – Niterói. Ano VI, nº 63 e 64. Rio de Janeiro, mar./abr. de 2001. Pag. 7. Disponível em: [www.portaldomeioambiente.org.br](http://www.portaldomeioambiente.org.br). Acesso em: agosto de 2018.

BANCO MUNDIAL. **Estudo de Baixo Carbono para o Brasil**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2010. pp. 278

\_\_\_\_\_. **Mapping Carbon Pricing Initiatives: developments and prospects**. Washington: Banco Mundial, 2013.

BRASIL. BNDES. **BNDES e governos do Acre e RJ assinam acordo para estimular mercado de ativos ambientais**. BNDES: Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Sala\\_de\\_Imprensa/Noticias/2013/Todas/20130321\\_acre\\_rj.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2013/Todas/20130321_acre_rj.html)

\_\_\_\_\_. Acre. **Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais**. 2010a. Disponível em: [www.ac.gov.br/wps/wcm/.../publicação\\_lei\\_2308\\_ling\\_PT.pdf?MOD](http://www.ac.gov.br/wps/wcm/.../publicação_lei_2308_ling_PT.pdf?MOD). Acesso em maio de 2018.

\_\_\_\_\_. Itamaraty. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf). Acesso em ago. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil**. Brasília, DF: MCTI, 30 de nov., 2014. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0236/236122.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0236/236122.pdf). Acesso em jan. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Fazenda. **Projeto PMR Brasil**. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/orgaos/spe/pmr-brasil>. Acesso em outubro 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério de Meio Ambiente. **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Série Estudos 10. Brasília: MMA, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério de Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança no Clima. 2007.** Disponível em: <[www.mma.gov.br/estruturas/169/\\_arquivos/169\\_29092008073244.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf)>. Acesso em 2 de agosto de 2011.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei No. 12.187, de 29 de Dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências.** Brasília, Presidência da República, 2009c. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm). Acesso em agosto, 2018.

BVRIO. **Acordo abre caminho para mercado brasileiro de carbono: Mercado de ativos ambientais ganha impulso com acordo entre Rio e Acre e BNDES.** Rio de Janeiro: BVRio, 2013.

\_\_\_\_\_. BVRio assina a **Declaração de Paris no World Climate Summit durante a COP20.** Rio de Janeiro: BVRio, 11, dez. 2014. Disponível em: <http://ymlp.com/zV64VS>. Acesso em fev. 2015.

Capoor, K., & Ambrosi, P. (2006). **State and trends of the carbon market.** Retrieved from <https://wbcarbonfinance.org/docs/StateoftheCarbonMarket2006.pdf>

CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** 2ª Edição. São Paulo: Cortez, 1998.

CMMAD. **Nosso Futuro Comum.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. Daly, H. E. e Cobb, J. B. For the Common Good. Redirecting the Economy Toward Community, the Environment, and a Sustainable Future. Boston: Beacon Press, 1989.

DA SILVA, Flávia Martins. **O desenvolvimento sustentável e os projetos de MDL no Brasil.** Revista brasileira de direito constitucional, v. 16, n. 1, p. 51-67, 2010.

Economia Verde: **O que é feito em nome do meio ambiente e do clima?** Caderno de Estudo nº 5. Março 2016.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudo em Sustentabilidade. **Sistema de Comércio de Emissões.** Disponível em: <http://www.gvces.com.br/>. Acesso em outubro 2018.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do Desenvolvimento Sustentável.** Tradução Marise Manoel. Campinas: Unicamp, 2001.

Hoffman, A. J. (2004). **Climate change strategy: the business logic behind voluntary greenhouse gas reductions [Working Paper Nª 905].** University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA. Retrieved from <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/39160/905.pdf?sequence=1>

IETA. International Emissions Trading Association. **Climate Challenges Market Solutions**. Disponível em: <https://www.ieta.org/>. Acesso em outubro 2018.

KHALILI, Amyra El. **O potencial do novo mercado de commodities ambientais**. 16/12/2003. Disponível em: <http://noticias.ambientebrasil.com.br/artigos/2003/12/16/31270-o-potencial-do-novo-mercado-de-commodities-ambientais.html>. Acesso em: 28/07/2017.

KHALILI, Amyra El. **Commodities Ambientais: novas alternativas de gerenciamento financeiro para o setor florestal**. Apresentado à Semana de Avaliação Rural, Curitiba, 2000.

Kollmuss, A., Zink, H., & Polycarp, C. (2008). **Making sense of the voluntary carbon market: a comparison of carbon offset standards**. Retrieved from [assets.panda.org/downloads/vcm\\_report\\_final.pdf](https://assets.panda.org/downloads/vcm_report_final.pdf)

Mackerron, G. J., Egerton, C., Gaskell, C., Parpia, A., & Mourato, S. (2009). **Willingness to pay for carbon offset certification and co-benefits among (high-) flying young adults in the UK**. *Energy Policy*, 37(4), 1372-1381. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508007179#>. Acessado em 23/11/2008.

MAY, Peter H., LUSTOSA, Maria Cecília, VINHA, Valéria da. **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla. **Economia Ambiental: Gestão de custos e investimentos**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

MOURA, Costa P. **A convenção climática e o surgimento de commodities ambientais**. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, dezembro, 1997.

MOURA, Costa P. **Breve histórico da evolução dos mercados de carbono**. *Silvicultura*, nº 76, 1998.

MÜLLER, Fernanda B. **Mercado de Carbono do Brasil**. Disponível em: <http://www.carbonobrasil.com/mercado.htm?id=125633>. Acesso em 06/10/2018.

MÜLLER, Fernanda B. **Créditos de Carbono**. *Revista Meio*, 2011.

PAIVA, Danielle Soares et al. **Mercado Voluntário de Carbono: análises de cobenefícios de Projetos brasileiros**. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 45-64, fev. 2015.

Pauli, Iloir de. **Crédito de Carbono Ceriluz**. Disponível em: <http://www.ceriluz.com.br/index.php/noticias/52-ceriluz-e-pioneira-na-venda-de-creditos-de-carbono>. Acessado em 14/03/2019.

Peters-Stanley, M., & Yin, D. (2013). **Maneuvering the mosaic: state of the voluntary carbon markets 2013**. Disponível [http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_3898.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3898.pdf)

PMR. Partnership for Market Readiness. **Brasil**. Disponível em: <https://www.thepmr.org/country/brazil-0>. Acessado em outubro de 2018.

PORTAL BRASIL, **Entenda como funciona o mercado de crédito de carbono**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/entenda-como-funciona-o-mercado-de-credito-decarbono>>. Acesso em: 02 set. 2018

PORTUGAL, Raul Neto. **Commodities ambientais, um novo paradigma do pensamento ecológico**. Artigos 2002. Disponível em <http://www.arvore.com.br>. Acesso em: junho/2018

SCHARF, Regina. **Commodities ambientais chegam às bolsas**. Gazeta Mercantil. São Paulo, 04 maio 2002.

SCHARF, Regina. **Commodities ambientais chegam às bolsas**. Apresentado à Semana de Avaliação Rural, Curitiba, 2000.

SISTER, Gabriel. **Mercado de Carbono e o Protocolo de Quioto: Aspectos Negociais e Tributação**, 2007.

Spotorno, Karla. **Celulose Irani fatura R\$ 2,6 milhões com venda de crédito de carbono**. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/negocios/celulose-irani-fatura-r-2-6-milhoes-com-venda-de-credito-de-carbono-m0108179/>. Acesso em março 2019.

TCFD. (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Final Report. UN Global Compact. (2015). **Executive Guide to Carbon Pricing Leadership**. A Caring for Climate Report. UNEP FI. (2017a). 16 UNEP FI member banks representing many trillions of dollars are first in industry to jointly pilot the TCFD recommendations. Fonte: UNEP Finance Initiative: <http://www.unepfi.org/news/industries/banking/eleven-unep-fi-member-banks-representing-over-7-trillion-are-first-in-industry-to-jointly-pilot-the-tcfd-recommendations/>