

# RISCOS E OPORTUNIDADES DA PRECIFICAÇÃO DE CARBONO PARA O SETOR DE ENERGIA

**Prof. Emilio Lèbre La Rovere**  
Centro Clima/COPPE/UFRJ

Rio de Janeiro, 15 de Julho/2020

- 1. Introdução**
- 2. Riscos e Oportunidades da Precificação de Carbono para o Setor de Energia**
- 3. Políticas de Mitigação de Emissões de GEE do Sistema Elétrico no Brasil**
- 4. Cenários de Emissões de GEE no Brasil até 2030**
- 5. Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono**
- 6. Referências Bibliográficas**

# 1. Introdução

## Introdução

### Acordo de Paris:

- Aprovado pelos **195 países** Parte da UNFCCC para reduzir emissões de GEE no contexto do desenvolvimento sustentável.
- Manter o aumento da temperatura média global **< 2 °C** acima dos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a **1,5 °C** acima dos níveis pré-industriais.
- Timing, escala e escopo de adoção de políticas para apoiar sua implementação **impactam direta/indiretamente setor privado.**

**PARIS2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
COP21·CMP11



## Introdução

### The Global Risks Report 2020, WEF.

- Pela primeira vez, os *top-five* riscos globais, em termos de probabilidade, são **todos relacionados ao clima**.

### Pressão dos Investidores

- *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*
  - Recomendações para que os mercados abordem o **impacto financeiro das mudanças do clima**.



## **2. Riscos e Oportunidades da Precificação de Carbono para o Setor de Energia**

## Riscos Relacionados ao Clima

### Riscos de Transição

Políticos e Legais

Tecnológicos

Mercado

Reputação

### Riscos Físicos

Agudos

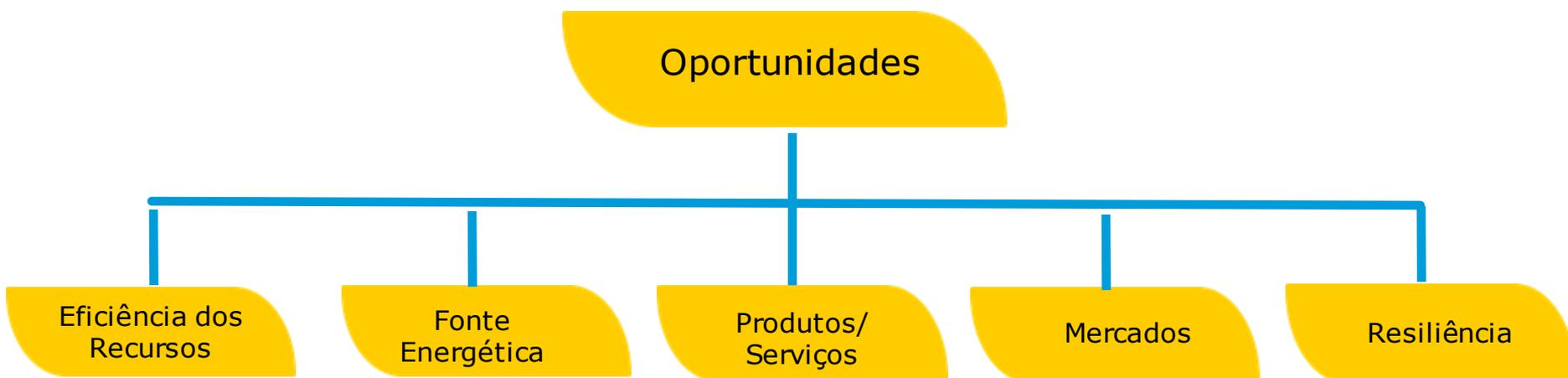
Crônicos

# Riscos Relacionados ao Clima

## Riscos de Transição

- Depreciação acelerada de ativos de combustíveis fósseis (“*stranded assets*”).
- Regulamentações que limitam emissões GEE em diversas geografias.
- Pressão de *stakeholders* por *climate disclosure*.
- Riscos de corte de financiamento/subsídios aos fósseis.
- Mudança no comportamento do consumidor.
- Re-precificação de ativos (Ex valor da terra, seguros, reservas fósseis).
- Atração/retenção de talentos (estigmatização de setores).

## Oportunidades Relacionadas ao Clima



# Oportunidades Relacionadas ao Clima

## Oportunidades

- Utilização dos recursos naturais com maior eficiência (eficiência energética, redução das emissões de GEE, da geração de resíduos, do uso de água, etc).
- Mudança para fontes renováveis.
- Acesso a novos mercados, desenvolvimento de novos produtos.
- Desenvolvimento da capacidade da organização em se adaptar às mudanças climáticas e gerenciar seus riscos climáticos (Resiliência Climática).

# **3. Políticas de Mitigação de Emissões de GEE do Sistema Elétrico no Brasil**

# Histórico de Políticas Nacionais no Setor Elétrico

## Novo arcabouço regulatório de 2004/2005:

- Arcabouço regulatório com base no planejamento governamental, contratação de energia de longo prazo e financiamento do BNDES promovem participação privada.

## Desde 2007, forte preferência e incentivos para energias renováveis

- Desde 2007, Governo prioriza o desenvolvimento de grandes hidroelétricas na Amazônia.
- Em 2008, condições preferenciais de financiamento oferecidas pelo BNDES promovem energias renováveis.
- Leilões específicos para concessões de hidrelétricas e energias complementares geram competição e o efetivo uso do financiamento de projetos de carbono.
- Dezembro de 2009 – Consolidação dessa política que passa a integrar o Plano Nacional de Mudanças Climáticas.
- Outubro de 2016 – BNDES encerra financiamento a térmicas a carvão e prioriza solar
- Regras BNDES 2018 - <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/leiloes-infraestrutura/leilao-geracao-2018>

## Projetos de Energia do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL do Protocolo de Quioto no Brasil registrados na UNFCCC até 31 de janeiro de 2016

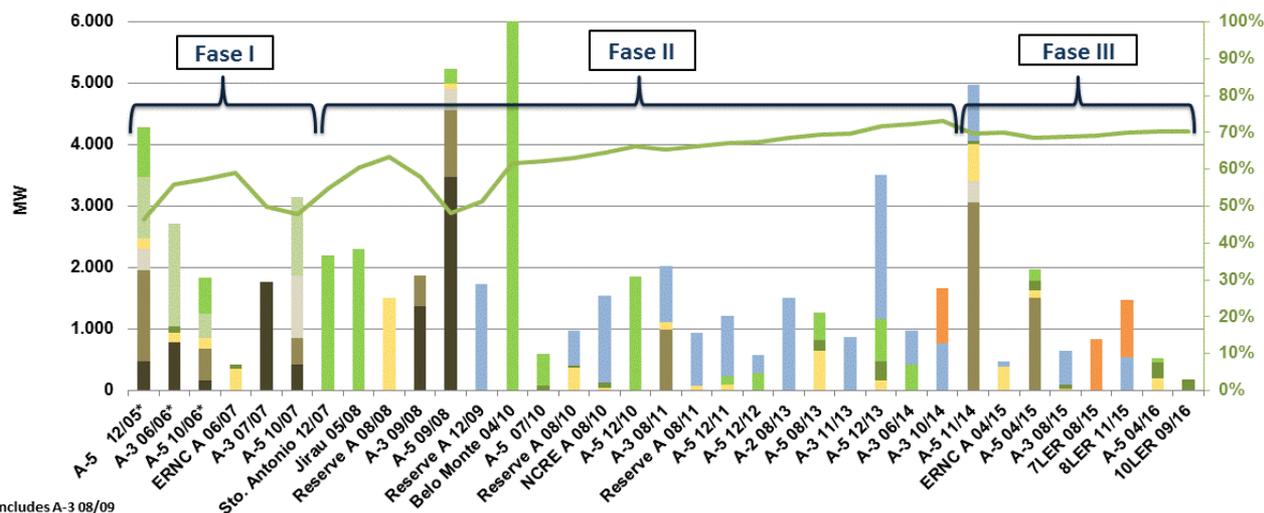
Tipos de atividades de projeto	Atividades de projeto de MDL		Redução estimada de emissão GEE por tipo de atividade de projeto	
	Quantidade	% em relação ao total	tCO <sub>2</sub> eq	% em relação ao total
Hidrelétrica <sup>4</sup>	94	27,7	138.510.546	37,0
Biogás <sup>5</sup>	63	18,6	25.072.484	6,7
Usina eólica	56	16,5	42.665.988	11,4
Gás de aterro	50	14,8	88.066.690	23,5
Biomassa energética	41	12,1	16.091.394	4,3
Substituição de combustível fóssil	09	2,6	2.664.006	0,7
Metano evitado <sup>6</sup>	09	2,6	8.221.417	2,2

<sup>4</sup> Micro centrais (CGHs), pequenas centrais (PCHs) e grandes usinas (UHEs).

<sup>5</sup> Suinocultura e tratamento de águas residuais.

<sup>6</sup> Tratamento de águas, compostagem e incineração de resíduos.

## O Setor Elétrico: Histórico de mitigação e expansão limpa



- **Contratação de 47,5 GW de fontes renováveis com base na combinação de incentivos fiscais, financiamento climático nacional e o incentivo do MDL.**
- **Redução de emissão de 230 projetos registrados no MDL é de 38 milhões de tCO<sub>2</sub>.**
- **Mitigação total de 124 milhões de tCO<sub>2</sub>, comparada com meta de 132, estipulada pelo Decreto Nº 7.390/10 (NAMA)**

Fonte: Hauser, P.; O setor elétrico brasileiro: resultados, desafios e proposições no contexto da política climática global, 2015, XVI Congresso Brasileiro de Energia (atualizado)

## Mudança conceitual para promover UHE a fio d'água

- **Plano Nacional de Energia 2030** define o desenvolvimento de hidroelétricas como alternativa à expansão fóssil
- **Restrição:** plantas a fio d'água para mitigar impactos socioambientais

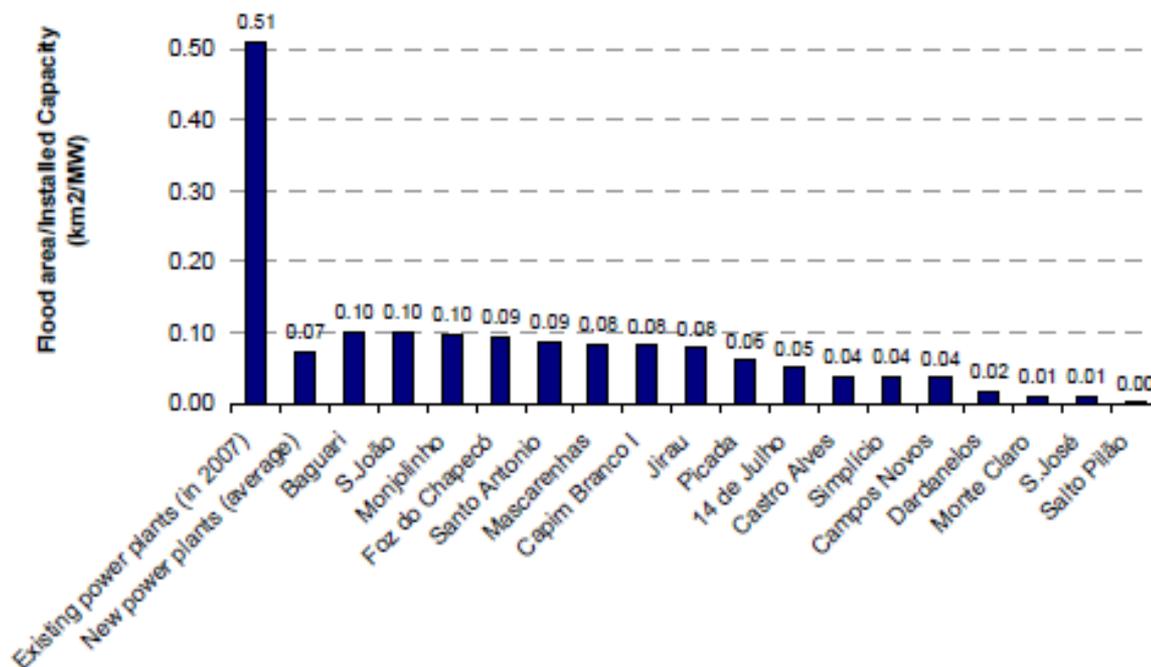


Gráfico: Comparação da densidade energética de empreendimentos hidroelétricos recentes e existentes.  
Fonte: Measuring the Hydroelectric Regularization Capacity of the Brazilian Hydrothermal System, PSR 2010

## Mudança Conceitual para promover UHE a fio d'água

### Consequências:

- Necessidade de financiamento adequado e expansão do sistema de transmissão
- Perda relativa da capacidade de estocagem aumenta o risco hidrológico, exigindo excesso de capital tanto em nível de projeto quanto em nível sistêmico
- Energia térmica baseada em combustíveis fósseis é complemento natural

## O que pode ser feito?

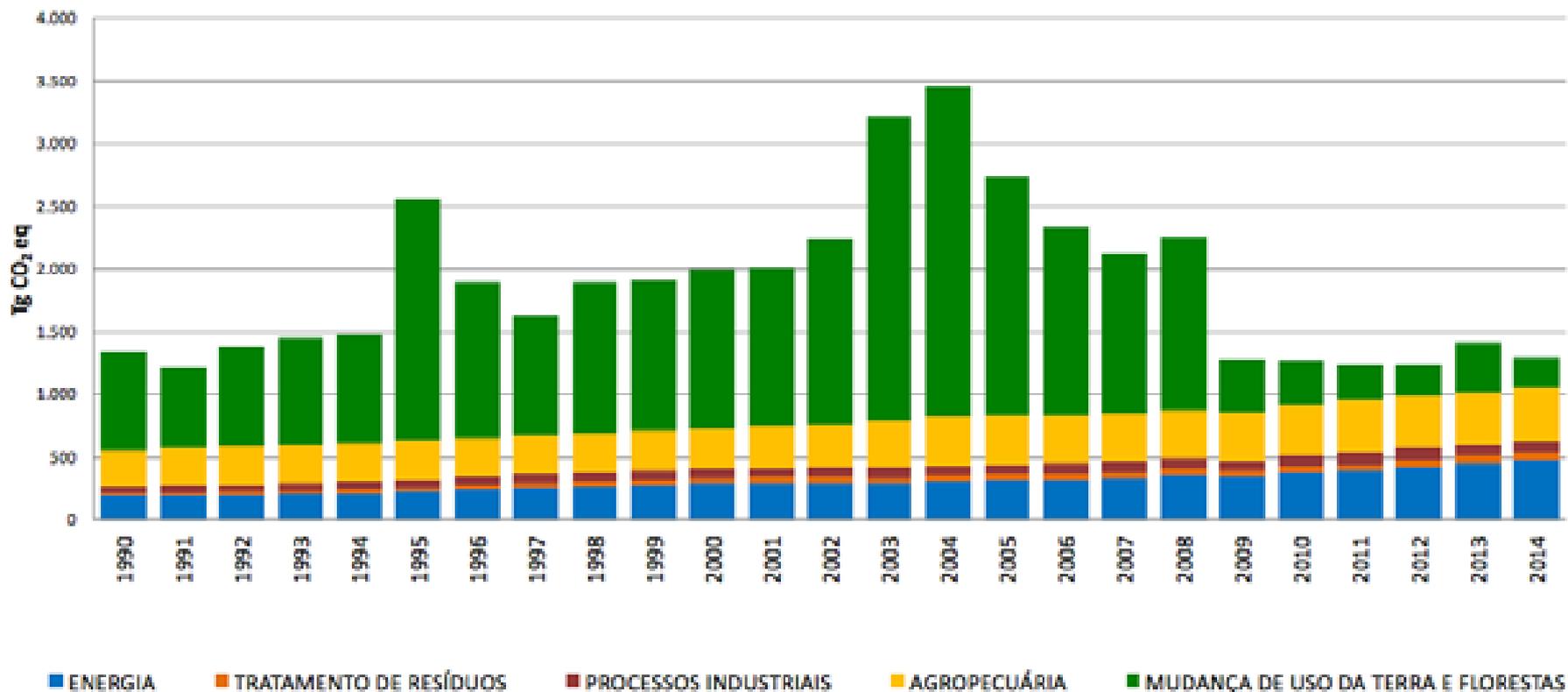
- Geração de energia **controlável** (despachável) com boa relação custo-efetividade
  - Fontes de energia renovável podem ser *controláveis / flexíveis* em diferentes intervalos de tempo
    - Exemplos: biomassa, PCHs e hidrelétricas, as quais têm sido desejadas internacionalmente
- Investimento em **armazenamento de energia**
  - Baterias para complementar (*back up*) a intermitência das fontes de energia renovável na geração distribuída
    - O custo das baterias ainda é uma preocupação para a produção em larga escala
  - Hidrelétricas com capacidade de regularização
  - Usinas hidrelétricas reversíveis - solução adotada em muitos países para complementar (*back up*) a variabilidade da energia das fontes renováveis

## **4. Cenários de Emissões de GEE no Brasil até 2030**

# O Caso do Brasil: Cenários de Emissões de GEE no Brasil

## Emissões líquidas de GEE por setor 1990-2014

(Tg = milhões de toneladas CO<sub>2</sub>e)



## Cenários de Emissões de GEE no Brasil até 2030

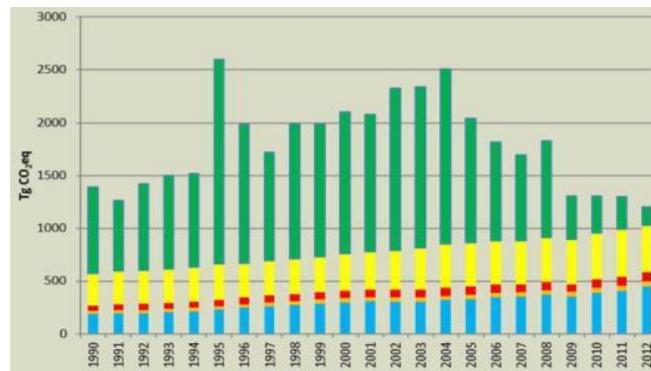
- **Metas estabelecidas na Contribuição Nacionalmente Determinada – NDC que o Brasil apresentou como sua contribuição ao Acordo de Paris:** redução das emissões nacionais em relação ao nível de 2005 :
  - 37% -> 1,3 Gt CO<sub>2</sub>e em 2025
  - 43% -> 1,2 Gt CO<sub>2</sub>e em 2030
- **Desafio atual:** aplicar políticas e medidas de mitigação setoriais, para redução/remoção de emissões de GEE, e acompanhar o progresso de sua implantação e do cumprimento das metas.

## A NDC Brasileira

Redução de 37% em relação a 2005 : 1.3 GtCO<sub>2</sub>e cap em 2025;

Redução de 43% em relação a 2005: 1.2 GtCO<sub>2</sub>e cap em 2030;

- Aumentar a participação da bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para 18%;
- Fortalecer o cumprimento do Código Florestal;
- Restaurar 12 milhões de hectares de florestas;
- Alcançar desmatamento ilegal zero na Amazônia brasileira;
- Chegar a participação de 45% de energias renováveis na matriz energética;
- Obter 10% de ganhos de eficiência no setor elétrico;
- Promover o uso de tecnologias limpas no setor industrial;
- Estimular medidas de eficiência e infraestrutura no transporte público e áreas urbanas.



### Posição sobre Mecanismos de Mercado de Carbono

- Qualquer transferência de unidades decorrentes dos resultados de mitigação [...] estará sujeito ao consentimento prévio e formal pelo Governo Federal.
- O Brasil só irá reconhecer mecanismos estabelecidos no âmbito da Convenção, do seu Protocolo de Quioto ou o seu Acordo de Paris.

## Cenários de Emissões de GEE do Sistema Energético no Brasil

Tabela 10 - 4 - Comparação de indicadores da NDC e do PDE 2029

INDICADORES		NDC <sup>(1)</sup>	PDE 2029
		Ano de Referência 2025	
Eficiência energética <sup>(1)</sup>	Eletricidade	8%	7%
Energia elétrica	Participação de eólica, solar e biomassa, incluindo GD e autoprodução	22%	25%
	Participação da hidroeletricidade na geração centralizada	71%	71%
Matriz energética	Participação de fontes renováveis, com exceção da hídrica	32%	35%
	Participação de bioenergia	18%	19%
	Participação total de fontes renováveis	45%	48%

Nota: (1) Para maior detalhamento consultar Cap. IX, Box 9.1 – “Eficiência Elétrica e a NDC”.

(2) Conforme NT O Compromisso do Brasil no Combate às Mudanças Climáticas: Produção e uso da Energia (EPE, 2016)



## **5. Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono**

## Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono

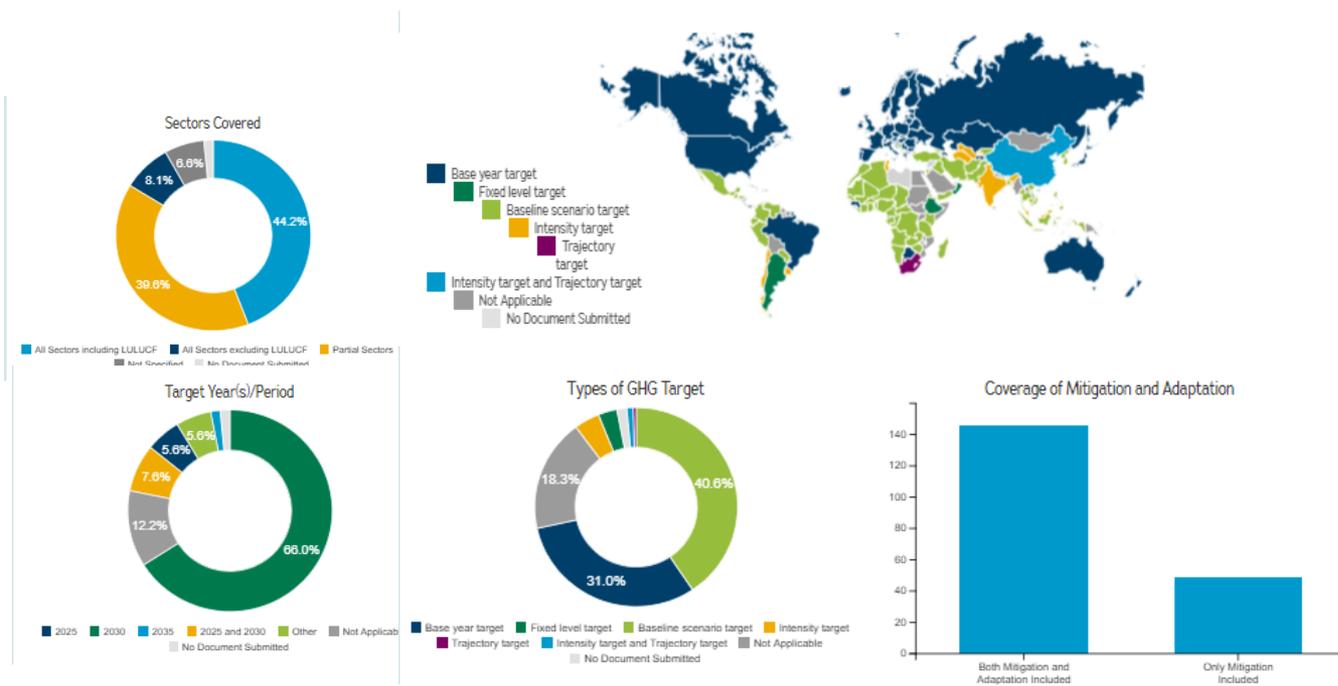
### Formas de Precificação

- Eliminação de subsídios a combustíveis fósseis.
- “Taxas de carbono” proporcionais às emissões de GEE de combustíveis fósseis e de outras fontes.
- Financiamentos em condições privilegiadas para mitigação das emissões de GEE e adaptação às mudanças climáticas.
- Implementação de “mercados de carbono”: mecanismos de comércio intra ou inter-sectorial de cotas de emissões de GEE (limites fixados por autoridades governamentais).

# Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono

## A Importância das NDCs – 1º Compromisso do Acordo de Paris

- 192 países submetidos
- Cobre > 96,4% das emissões globais
- 25% tem metas absolutas
- 70% tem metas para 2030



## Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono *“Ratcheting-up ambition” - “Apertando o cinto”*

- Os níveis de emissões de GEE agregadas, em 2025 e 2030 resultantes das NDCs **não representam um cenário de 2°C**
- Maiores esforços de redução de emissões serão necessárias.
- NDCs devem ser definidas para 2025 e revistas a cada 5 anos
- Os mercados de carbono são um elemento para aumentar a ambição

### **Comentários:**

- O aumento gradual da ambição gera incerteza política e riscos.
- A falta de uma ação antecipada e atraso leva ao aumento dos custos de mitigação.
- A ação antecipada para o setor privado representa tanto oportunidade quanto risco que devem ser gerenciados.

## Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono

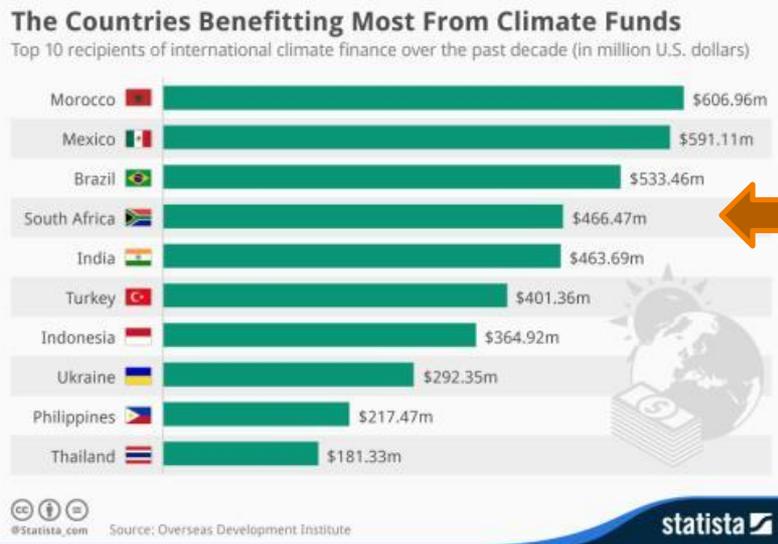
### Questões-chave a serem resolvidas

- Implementação das disposições do Acordo de Paris.
- Preencher a lacuna de mitigação.
- Financiamento para mitigação e adaptação.
- Ampliar o desenvolvimento de capacidade para implementação de mecanismos de mercado.

## Riscos e Oportunidades de Mercado: Precificação de Carbono Financiamentos para Projetos de Enfrentamento das Mudanças Climáticas

- Países desenvolvidos definiram um "novo objetivo coletivo quantificado [para mobilizar] um piso de USD\$ 100 bilhões por ano", a ser usado por países em desenvolvimento para "reforçar a implementação das suas políticas, estratégias, regulações e planos de ação com respeito a mitigação e adaptação“.

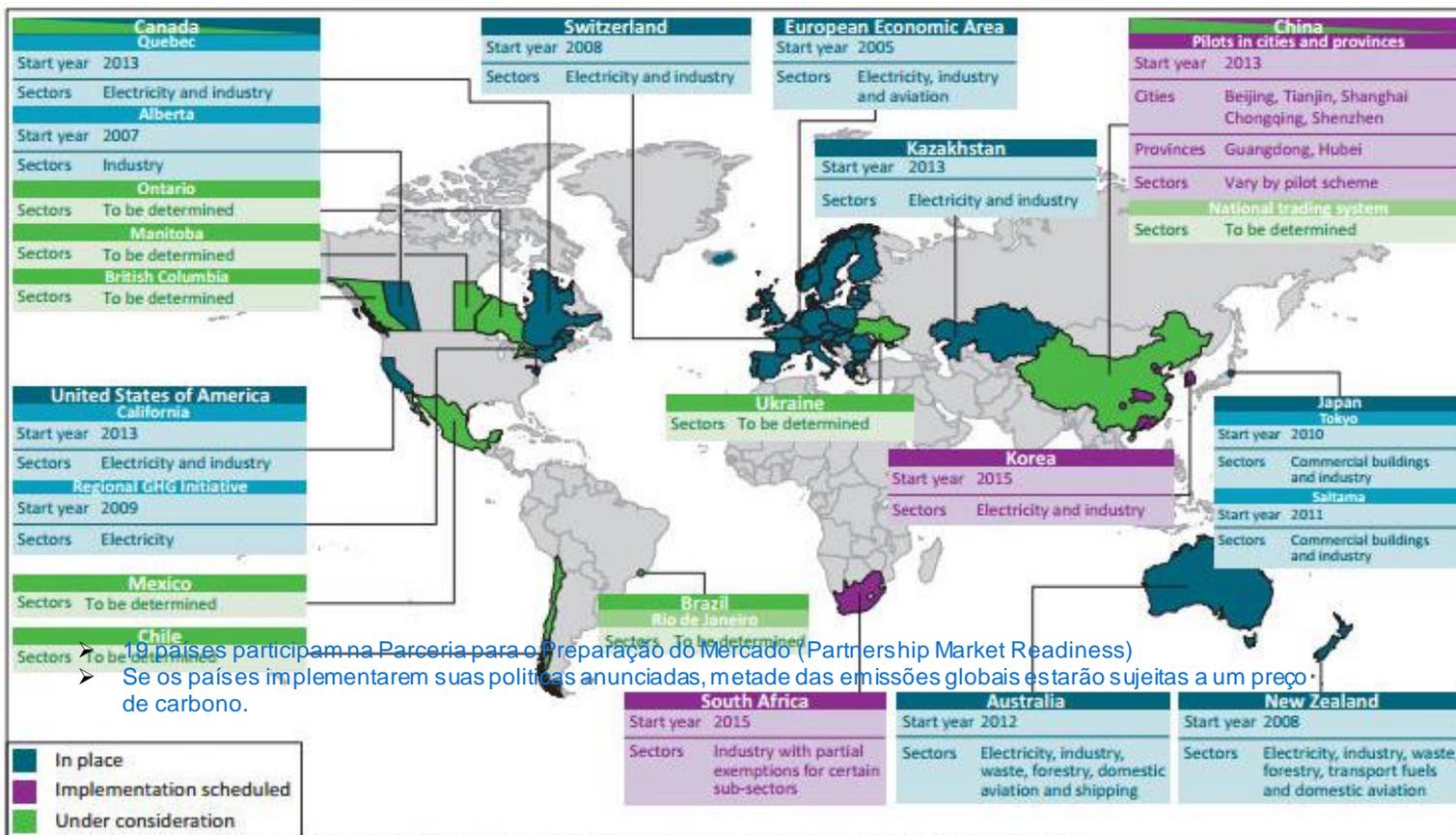
É encorajada a coordenação e apoio de fontes públicas, privadas, bilaterais e multilaterais, como o Fundo Verde para o Clima.



Financiamento adequado e previsível e pagamentos baseados em resultados para:

- redução de emissões por desmatamento e degradação florestal;
- conservação, manejo sustentável de florestas e aumento dos estoques de carbono florestal
- abordagens de mitigação e adaptação conjunta.

## Com NDCs, diversas iniciativas de precificação de carbono estão em curso

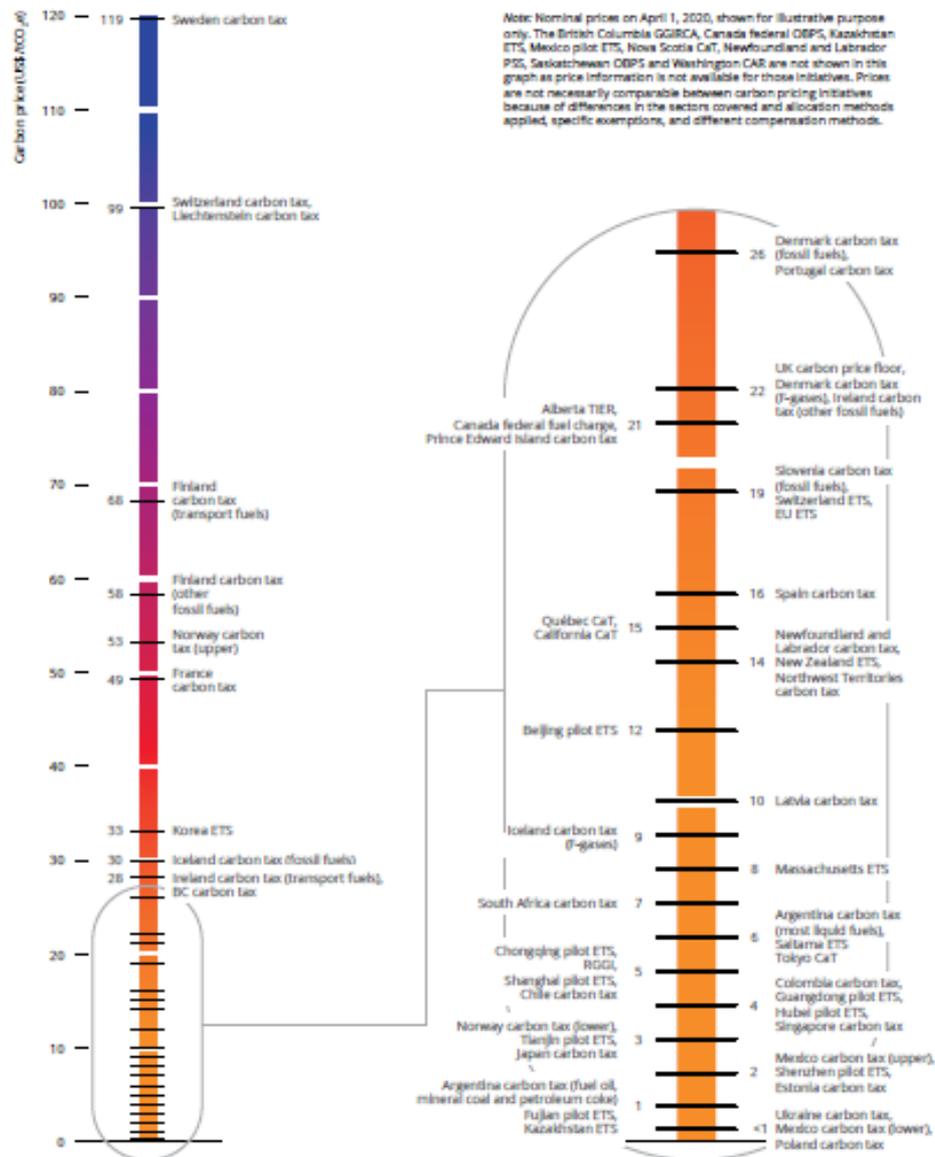


### Members PMR

- Brazil
- Chile
- China
- Colombia
- Costa Rica
- India
- Indonesia
- Jordan
- Mexico
- Morocco
- Peru
- South Africa
- Thailand
- Turkey
- Ukraine
- Vietnam

- 19 países participam na Parceria para a Preparação do Mercado (*Partnership for Market Readiness*)
- Se os países implementarem suas políticas anunciadas, metade das emissões globais estarão sujeitas a um preço de carbono (mais de 100 NDCs mencionam essa possibilidade).

# Preços do Carbono



## Crescimento do uso interno de precificação de carbono pelos Bancos Multilaterais de Desenvolvimento

**Banco Asiático de Desenvolvimento** incorpora um custo social do carbono como parte da análise econômica projetos nos setores de energia e transporte e projetos com foco em mitigação de emissões de GEE. Em 2016, foi utilizado um preço de carbono de US \$ 36,3 / tCO<sub>2</sub>e, que aumenta anualmente em 2%.

**Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento** incorpora um preço de carbono e outras externalidades para projetos de geração de energia a carvão. O preço do carbono sendo aplicada começa em € 35 / tCO<sub>2</sub>e (US \$ 43 / tCO<sub>2</sub>e) para emissões de GEE em 2014, aumentando 2% ao ano em reais termos. Desde a adoção da metodologia, o banco não financiou nenhuma térmica a carvão.

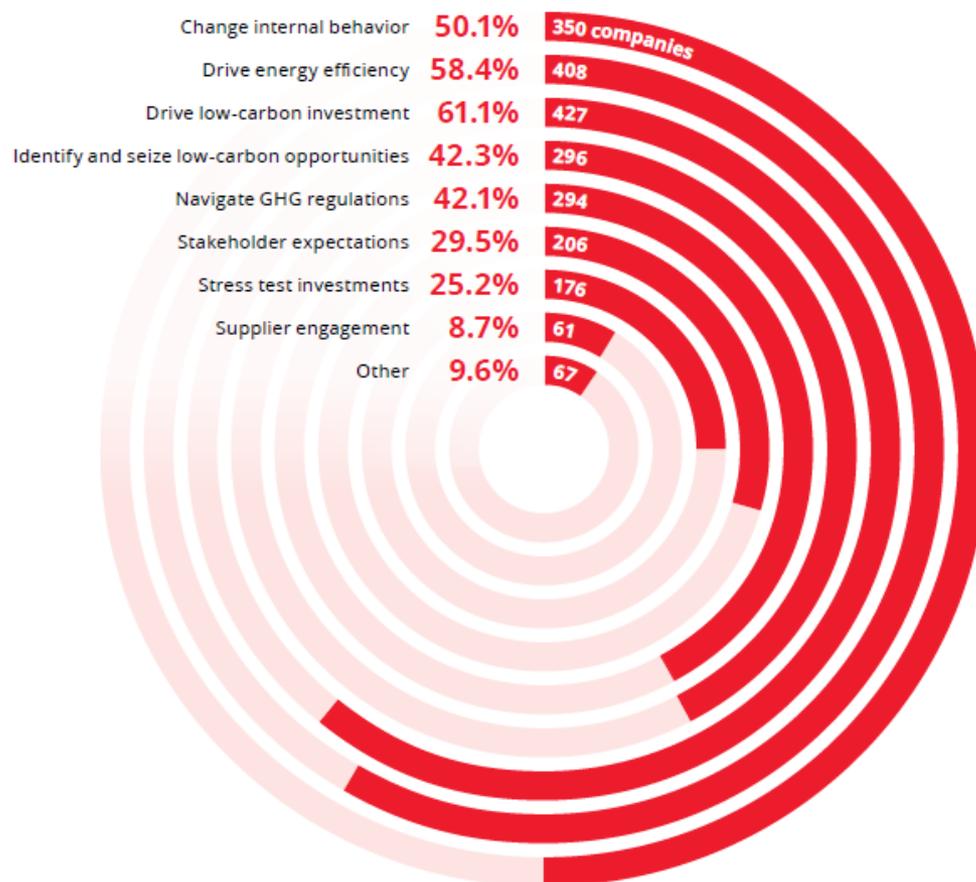
**Banco Europeu de Investimento** começou a incorporar externalidades ambientais, incluindo poluentes atmosféricos locais, em sua avaliação econômica de projetos em meados da década de 1990. O preço central das emissões de carbono em 2018 são de € 38 / tCO<sub>2</sub>e (US \$ 47 / tCO<sub>2</sub>e), aumentando anualmente em termos reais de 2016 para € 121 / tCO<sub>2</sub>e (US \$ 150 / tCO<sub>2</sub>e) até 2050.

**Banco Mundial** usa uma faixa de preço de sombra para o carbono na análise econômica de projetos a partir de US \$ 40 / tCO<sub>2</sub>e e US \$ 80t / CO<sub>2</sub>e, em 2020 e aumentando para US \$ 50 / tCO<sub>2</sub>e e US \$ 100 / tCO<sub>2</sub>e até 2030 (cf relatório da Comissão Stiglitz - Stern, 2017). Após 2030, o preço sobe a uma taxa de 2,25% ao ano até 2050.

**Corporação Financeira Internacional (IFC)** opera um piloto de precificação de carbono desde novembro de 2016 usando níveis de preço de US \$ 30 / tCO<sub>2</sub>e em 2016, aumentando para US \$ 80 / tCO<sub>2</sub>e até 2050. O preço é na TIR de investimentos em financiamento de projetos em cimento, energia térmica e setores químicos. O preço é aplicada às emissões brutas do Escopo 1 e 2.

## Precificação Interna de Carbono

- Em 2019, ~**1.600 empresas** reportaram que estão utilizando/utilizarão nos próximos 2 anos **precificação interna de carbono**.
- **3 principais motivos:** estímulo a investimentos de baixo carbono e à eficiência energética, e mudança de comportamento interno (World Bank, 2020).



## Precificação de Carbono

- **Setor Privado apoia a Precificação de Carbono no Brasil - 2017**



## Setor Privado apoia Precificação de Carbono no Brasil

### >> CARTA ABERTA

Somos mais de 400 empresas de diversos setores econômicos que representam 90% do capital transacionado em bolsa no país.

Sabemos que a mudança do clima é um dos maiores desafios a serem enfrentados pela humanidade neste século e que o Acordo de Paris foi fundamental para estabelecer o compromisso internacional para assegurar que o aumento da temperatura global não ultrapasse 2°C, buscando esforços para 1,5°C. Diante desse compromisso, setores público e privado, e sociedade civil têm, conjuntamente, a responsabilidade de liderar os esforços de redução de emissões de gases de efeito de estufa (GEE) e evoluir na construção de uma economia de baixo carbono.

Nós, lideranças empresariais, defendemos o estabelecimento de um mecanismo de precificação de carbono adequado às características da economia e ao perfil de emissões de GEE do nosso país, que incentive investimentos, garanta a competitividade das empresas e estimule a inovação tecnológica de baixa emissão no Brasil. Nesse sentido, mesmo na ausência de um mecanismo público obrigatório de redução de emissões, e entendendo a escala e urgência do desafio acima mencionado, temos realizado importantes esforços para reduzir nossas emissões de GEE. Nos últimos três (3) anos, evitamos a emissão de 31 milhões de tCO<sub>2</sub>e com nossos projetos<sup>1</sup>, equivalente a cerca de 2% das emissões brasileiras em 2015 e sabemos que podemos fazer mais.

O custo de uma ação tardia é desproporcionalmente superior ao custo de se tratar esse desafio preventivamente. Precisamos agir hoje para alcançar resultados de baixo carbono no longo prazo. Os cenários para o Brasil já demonstram que diversas tecnologias de baixo carbono se viabilizam, apenas, com o estabelecimento de um preço para a emissão de GEE.



<sup>1</sup> Base CDP 2013 a 2016

## Mercados de Carbono

### Perspectiva de países emergentes e em desenvolvimento



### Perspectiva de países desenvolvidos:

- Mitigação requer reforma profunda da infraestrutura;
- Trajetória e custo de Mitigação condicionados à vida útil dos ativos existentes e do desenvolvimento de novas tecnologias;
- Potencial de mitigação é insuficiente considerando o crescimento das emissões nos países não-OECD.

- *OECD requer tempo para uma transição gradual que permita a rotação dos ativos*
- *Não-OECD requer incentivos e financiamentos imediatos para fomentar crescimento limpo*

## Fundamentos do Mercado Internacional de Carbono no Acordo de Paris

- As Partes devem buscar cooperação voluntária na implementação de suas NDCs para permitir maior ambição na mitigação e adaptação e promover o desenvolvimento sustentável.
- O “MDS – Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável”, supervisionado por um organismo designado, deve:
  - Promover a mitigação das emissões de GEE e promover o desenvolvimento sustentável;
  - Incentivar a mitigação de GEE por entidades públicas e privadas autorizadas pelas Partes;
  - Contribuir para a redução das emissões na Parte anfitriã [...] que também pode ser usado por outra Parte para cumprir com a sua contribuição nacionalmente determinada.

O uso dos Resultados de Mitigação Transferidos Internacionalmente (ITMOs) devem assegurar a integridade ambiental, transparência e contabilidade robusta para que não haja dupla contagem.

### **Comentários:**

- O acesso aos mercados de carbono é recompensa para NDC ambiciosas e diligentes.
- NDCs que abrangem diferentes níveis da economia e se traduzem em metas absolutas facilitam a contabilidade.
- Nos orçamentos de carbono nacionais, a titularidade das reduções de emissões é de valor estratégico e o desenvolvimento de projetos é uma opção de atribuição de direitos de emissão para o setor privado.
- Enquanto a regulamentação internacional pode ser facilitada, as regras nacionais serão mais complexas.
- O começo com o MDL é uma oportunidade, mas implica riscos que têm de ser geridos:
  - Referência para a opção de transferência de projetos do MDL para SDM é recomendado.

## Mercado de Carbono: Simulação de um Sistema de Comércio de Emissões de GEE no Brasil

- **FGVces + BVRio:** Simulação SCE com grandes empresas brasileiras.
- **Dados de emissões:** reais, abrangendo emissões Escopo 1 dos participantes, registradas no Programa Brasileiro GHG Protocol.
- **30 Empresas participantes:** conciliar pelo menor custo possível suas emissões do ano vigente com títulos disponíveis (permissão de emissão e offsets).

Empresas Participantes da Iniciativa, em 2016:



Fonte: FGVces, 2016

## **Mercado de Carbono: Simulação de um Sistema de Comércio de Emissões de GEE no Brasil**

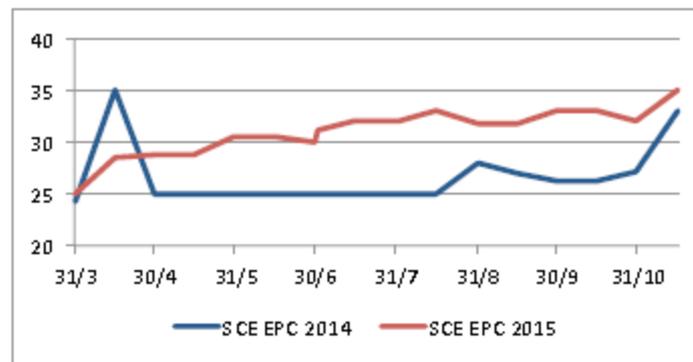
### **Ciclo Operacional:**

- Conciliação das emissões com títulos.
- Leilões: Plataforma online de negociação.
- “Grandfathering”: 40 a 60% de alocação inicial gratuita.
- REM – Reserva Estabilizadora de Mercado
- Cálculo do *cap* global.
- Emissões das empresas participantes.

## Mercado de Carbono: Simulação de um Sistema de Comércio de Emissões de GEE no Brasil

- **Volume de emissões cobertas** pelo SCE EPC em 2016: 60.537.766 tCO<sub>2</sub>e - representa 6% das emissões nacionais em 2014 (sem considerar mudança do uso do solo).
- **Limite de emissões (*cap*)**: meta inicialmente adotada (2014) = 10% de redução (com relação ao ano base), considerando ainda uma meta incremental de 2% ao ano (meta de 12% em 2015 e 14% em 2016).
- “Moeda”: 1 EPCent = paridade de R\$ 1,00

Preço médio da permissão no período quinzenal  
SCE EPC 2014 e 2015



Fonte: FGVces, 2016.

## Precificação de Carbono no Brasil



- **Projeto PMR Brasil 2014-2018** (PMR/Banco Mundial)
- **Discussão da inclusão da precificação de emissões** no pacote de instrumentos voltados à implementação da PNMC no pós-2020.
- **Subsidiar o processo de tomada de decisão** acerca do papel de instrumentos de precificação de carbono nas políticas de mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE):

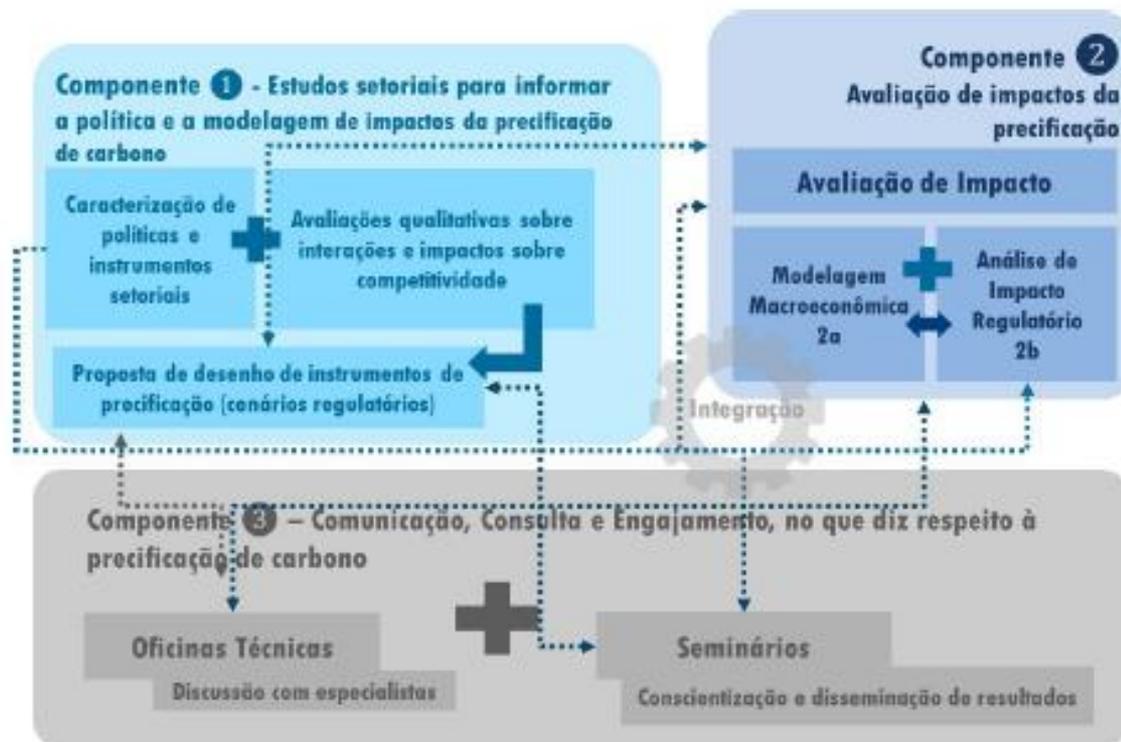
Regulação de preços via imposto sobre emissões;

Regulação de quantidades via adoção de sistema de comércio de emissões;

Combinação dos dois instrumentos.

## Precificação de Carbono no Brasil

- Estrutura do Projeto PMR Brasil



Fonte: Projeto PMR Brasil, 2017.

## 5. Referências Bibliográficas

BRASIL. 2018. Ministério da Fazenda. Projeto PMR Brasil. <http://www.fazenda.gov.br/orgaos/spe/pmr-brasil>.

BLACKROCK. 2020. BLACKROCK, Carta de Larry Fink para CEO. A Fundamental Reshaping of Finance. Disponível em <https://www.blackrock.com/corporate&gt;>. Acesso em março de 2020.

CENTROCLIMA, 2020. Proposta Metodológica para a Incorporação do Risco Climático nas Estratégias de Negócios da Neoenergia – Apoio ao Projeto Piloto de Adaptação da Termope (2019 – em andamento).

DOE. U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. 2013. U.S. Energy Sector vulnerabilities to climate change and extreme weather. Department of Energy. DOE/PI-0013.

EEA. European Environment Agency. EEA Report N. 01/2019. Adaptation challenges and opportunities for the European energy system - Building a climate-resilient low-carbon energy system.

FGVces. 2017. Aprendizados da Simulação de Sistema de Comércio de Emissões Propostas a partir da Experiência Empresarial.

TCFD. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. The Financial Stability Board's Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. Final Report. Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. <https://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Report-062817.pdf>. 2017.

WORLD BANK, Ecofys and Vivid Economics. State and Trends of Carbon Pricing 2020. World Bank, Washington, DC. 2020.

WEF. WORLD ECONOMIC FORUM. 2020. WEF Global Risks Report. 15th Edition. Disponível em <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020&gt>

# EQUIPE

## EQUIPE CENTRO CLIMA

NOME	FUNÇÃO	QUALIFICAÇÃO
<b>Emilio Lèbre La Rovere</b>	Coordenador do projeto	Professor Titular do Programa de Planejamento Energético – PPE/COPPE/UFRRJ (D.Sc)
<b>Claudio Freitas Neves</b>	Processos costeiros	Professor Associado do Programa de Engenharia Oceânica e Costeira – PENO/COPPE/UFRRJ (Ph.D)
<b>Heliana Vilela de Oliveira Silva</b>	Metodologia de adaptação	Pesquisador Sênior do Centro Clima (D.Sc)
<b>Denise da Silva de Sousa</b>	Metodologia de adaptação	Pesquisador Sênior do Centro Clima (D.Sc)
<b>Giovannini Luigi</b>	Cenarização do clima	Pesquisador Sênior do Centro Clima (D.Sc)
<b>Silvia B. Schaffel</b>	Incorporação do risco climático na estratégia de negócios	Pós-doutoranda do PPE (D.Sc)
<b>Jônatas Cavalcanti Teixeira</b>	Estagiário	Graduando em Engenharia Ambiental da Poli/UFRRJ
<b>Fundação Coppetec</b>	Administração financeira, legal e contábil	-



# OBRIGADO!

**Prof. Emilio Lèbre La Rovere**  
Centro Clima/COPPE/UFRJ

Tel.: + 55 (21) 3938-8805  
emilio@ppe.ufrj.br