

SEGUNDO RELATÓRIO DE  
ATUALIZAÇÃO BIENAL DO BRASIL  
À CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA





Ministério das Relações Exteriores  
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

# SEGUNDO RELATÓRIO DE ATUALIZAÇÃO BIENAL DO BRASIL À CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA



BRASIL  
2017

# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

## **MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES – PUNTO FOCAL NACIONAL DA UNFCCC**

DEPARTAMENTO PARA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

DIVISÃO DA MUDANÇA DO CLIMA

## **MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

SECRETARIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

COORDENAÇÃO-GERAL DO CLIMA

## **COLABORADORES DO SEGUNDO RELATÓRIO DE ATUALIZAÇÃO BIENAL**

Ministério das Relações Exteriores – MRE

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Ministério da Fazenda – MF

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – MP

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA

Ministério de Minas e Energia – MME

Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – Mdic

Agência Brasileira de Cooperação – ABC



# SUMÁRIO

- 1** Circunstâncias Nacionais e Arranjos Institucionais **4**
  - 1.1 Circunstâncias Nacionais **5**
  - 1.2 Arranjos Institucionais **7**
  
- 2** Inventário Nacional de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal **8**
  - 2.1 Resumo metodológico **13**
  
- 3** Ações de Mitigação e seus Efeitos **14**
  - 3.1 Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil: atualização **24**
  
- 4** Restrições e lacunas, necessidades financeiras, técnicas e de capacitação correlatas; Informações sobre o apoio recebido **26**
  - 4.1 Restrições e lacunas, e necessidades financeiras, técnicas e de capacitação correlatas **27**
  - 4.2 Informações sobre o apoio recebido **29**
  
- 5** Fundos recebidos para a preparação do BUR **36**
  
- 6** Informações sobre a descrição do MRV (mensuração, relato e verificação) doméstico **38**
  - 6.1 SMMARE e MRV de ações **39**
  - 6.2 Sistema de Registro Nacional de Emissões – SIRENE **40**
  
- 7** Anexo Técnico referente à Decisão 14/CP.19 **42**

Submissão de resultados obtidos pelo Brasil com a redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento no bioma Amazônia entre os anos de 2011 e 2015 para pagamentos por resultados de REDD+ **42**

1

**CIRCUNSTÂNCIAS  
NACIONAIS E ARRANJOS  
INSTITUCIONAIS**



# 1 CIRCUNSTÂNCIAS NACIONAIS E ARRANJOS INSTITUCIONAIS

## 1.1 CIRCUNSTÂNCIAS NACIONAIS

### Perfil do País

O Brasil é um país em desenvolvimento com dimensões continentais (Tabela I) e uma economia complexa e dinâmica. É um país urbano-industrial, com o setor agropecuário de destaque na economia mundial. Apesar da evolução dos indicadores econômicos e sociais em anos recentes (Tabela II), ressalta-se que o Brasil é um país em desenvolvimento, com uma população crescente, e vários desafios relacionados à erradicação da pobreza, educação, saúde pública, emprego, habitação, infraestrutura e acesso à energia.

**TABELA I: INFORMAÇÕES RELEVANTES SOBRE O BRASIL**

Parâmetro	Característica
<b>Território</b>	Área total de 8.515.767,049 km <sup>2</sup> ; dividida em cinco regiões político-administrativas – Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste; composta de 26 estados e o Distrito Federal
<b>População</b>	190,7 milhões de pessoas (IBGE, 2010 <sup>1</sup> )
<b>Clima</b>	Cinco regiões climáticas: Equatorial (Norte), Tropical (a maior parte do território), Semiárido (Nordeste), Tropical de Altitude (Sudeste) e Subtropical (Sul)
<b>Biodiversidade</b>	Seis biomas <sup>2</sup> : Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampa
<b>Recursos hídricos</b>	12 bacias hidrográficas garantem recursos hídricos abundantes, mas distribuídos de forma desigual pelo território.
<b>Matriz energética</b>	Mais de 41% de seu fornecimento proveniente de fontes como hidrelétricas, biomassa e etanol, além de energia eólica e solar (BEN, 2014 <sup>3</sup> ); as hidrelétricas são responsáveis por mais de 79% da energia elétrica gerada no país

<sup>1</sup> Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>.

<sup>2</sup> Bioma está conceituado no mapa como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. (IBGE, 2004)

<sup>3</sup> O Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional – BEN 2014 apresenta dados sobre fornecimento, processamento e consumo final de produtos energéticos no Brasil, ano-base 2013. Disponível em: [https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final\\_2014\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2014_Web.pdf).

**TABELA II: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DO BRASIL**

Indicadores socioeconômicos	1990	1995	2000	2005	2010	2013 <sup>(2)</sup>
Produto Interno Bruto (em bilhões de R\$)	774	854	1.199	2.170	3.885	5.316
PIB per capita (em mil R\$)	17,24	18,71	18,81	20,32	23,87	24,70
Produto Interno Bruto da Agropecuária (em % do PIB)	8,1	5,01	4,75	4,65	4,12	4,51
Produto Interno Bruto da Indústria (em % do PIB)	38,7	23,38	23,01	24,17	23,27	21,22
Produto Interno Bruto do Setor Serviços (em % do PIB)	53,2	58,12	58,25	56,08	57,61	59,68
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,590	0,633	0,669	0,699	0,726	0,744
Índice de Gini	0,614	0,601	0,594 <sup>(1)</sup>	0,570	0,543 <sup>(1)</sup>	0,527
Porcentagem da população vivendo com menos de US\$ 1,90 (PPA) por dia	20,56	12,99	13,36 <sup>(1)</sup>	9,55	6,18 <sup>(1)</sup>	4,87

<sup>(1)</sup> dado indisponível para o ano; repetido o valor da análise do ano anterior.

<sup>(2)</sup> ano mais recente com dados disponíveis para todos os indicadores apresentados.

## Dimensões Políticas

Como apresentado no primeiro BUR do Brasil, o governo brasileiro criou um conjunto de marcos regulatórios e de instrumentos de gestão visando a implementação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) no país, que permanecem em vigor. Em referência aos arranjos institucionais para a implementação de ações de combate à mudança do clima em geral, a governança nacional permanece como descrita no primeiro BUR brasileiro e na Terceira Comunicação Nacional. Destaca-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), que permanece como a base da estrutura legal para a ação contra a mudança do clima no Brasil. Suas principais características estão resumidas na Tabela III.

**TABELA III: POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (PNMC)**

PNMC	Informações
Marco legal	Lei nº 12.187, instituída em 2009
Objetivos	Promover o desenvolvimento sustentável com a proteção do sistema climático; reduzir emissões de gases de efeito estufa de fontes relevantes, bem como fortalecer as remoções desses gases por sumidouros; implementar medidas de adaptação à mudança do clima para reduzir seus efeitos negativos e a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico.
Compromisso nacional voluntário	Redução esperada entre 36,1% a 38,9% das emissões de gases de efeito estufa projetadas para 2020 ( <i>business as usual</i> ).
Instrumentos	Plano Nacional sobre Mudança do Clima; dois planos de ação, um desenvolvido para a Amazônia e o outro para o Cerrado, para a prevenção e controle do desmatamento; e planos para mitigação e adaptação para agricultura, energia e carvão vegetal.
Regulamentação	Decreto nº 7.390/2010, que apresenta a projeção das emissões para 2020 e o compromisso nacional voluntário de forma detalhada.
Gestão e arranjos institucionais	Coordenação entre agências federais e entidades da sociedade civil brasileira. A estrutura de gestão foi estabelecida para a implementação da PNMC com mandatos e atribuições específicos, que são complementares entre si. Os principais instrumentos institucionais são: Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM); Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC); Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC); e Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA). Esses órgãos também auxiliam na implementação da Convenção e seu Protocolo de Quioto no Brasil.

## 1.2 ARRANJOS INSTITUCIONAIS

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) foi o órgão responsável pela coordenação da elaboração da Primeira, Segunda e Terceira Comunicações Nacionais do Brasil à Convenção, desempenhando seu papel como agência do Governo Brasileiro para execução do projeto da Comunicação Nacional, por meio da atuação da Coordenação-Geral do Clima (CGCL). O apoio para a elaboração desses documentos se dá por meio da execução de projeto financiado por recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), contando com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e com a anuência da Agência Brasileira de Cooperação (ABC).

A elaboração dos BURs é realizada por força-tarefa coordenada pelo Ministério das Relações Exteriores, ponto focal nacional do Brasil junto à UNFCCC, com a participação integrada de diferentes instituições e ministérios: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério de Minas e Energia (MME); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG); Ministério da Fazenda (MF); e, Agência Brasileira de Cooperação (ABC).

O Anexo Técnico referente à Decisão 14/CP.19 foi elaborado separadamente por meio do Grupo de Trabalho Técnico sobre REDD+, criado em fevereiro de 2014 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

# 2

## **INVENTÁRIO NACIONAL DE EMISSÕES ANTRÓPICAS POR FONTES E REMOÇÕES POR SUMIDOUROS DE GASES DE EFEITO ESTUFA NÃO CONTROLADOS PELO PROTOCOLO DE MONTREAL**



## 2 INVENTÁRIO NACIONAL DE EMISSÕES ANTRÓPICAS POR FONTES E REMOÇÕES POR SUMIDOUROS DE GASES DE EFEITO ESTUFA NÃO CONTROLADOS PELO PROTOCOLO DE MONTREAL

Este capítulo apresenta, de forma resumida, a série histórica de emissões do Terceiro Inventário Nacional de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal<sup>4</sup>, submetido à UNFCCC em abril de 2016, e acrescenta estimativas de emissões para os anos de 2011 e 2012, por meio do uso de dados de atividade disponíveis publicamente, atualizando as informações apresentadas no primeiro BUR.

A elaboração do inventário nacional de emissões envolveu importante parcela da comunidade científica e empresarial brasileira, além de diversos setores governamentais. O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é o coordenador central para elaboração do inventário nacional de emissões e responsável pela articulação dos diferentes grupos de trabalho que contribuem para o levantamento das informações setoriais e desenvolvimento de estudos para obtenção de fatores de emissão específicos para o país.

Como parte da contribuição acadêmica e de pesquisa para elaboração do inventário nacional de emissões, a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA) teve participação significativa para elaboração dos estudos de fatores de emissão nacionais e para levantamento de dados de atividade. A Rede CLIMA tem a missão de gerar e disseminar conhecimento sobre as causas e efeitos da mudança global do clima, por meio da produção de informações para a elaboração e acompanhamento da implementação de políticas públicas sobre mudança do clima.

Nas tabelas a seguir (Tabelas IV, V, VI e VII) são apresentados os resultados das emissões de gases de efeito estufa para os anos de 1994, 2000, 2010 e 2012, por tipo de gás e por setor (Energia, Processos Industriais, Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas, Agricultura e Tratamento de Resíduos).

---

<sup>4</sup> Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (2016). **Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - Volume III**. Brasília: MCTI, 333p. Disponível em: [www.sirene.mcti.gov.br/publicacoes](http://www.sirene.mcti.gov.br/publicacoes). Acesso em: 13/01/2017.

**TABELA IV - EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR FONTES PARA O ANO 1994, EM GIGAGRAMA (Gg)**

Setor	Unidade	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC-23	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOG	
Energia	Gg	193.669	494,7	14,53										1.870,0	9.632,1	1.120,9	
Processos Industriais		51.516	44,2	17,47	0,1566	-	-	0,0685	-	-	0,3231	0,0279	0,0140	52,9	834,3	370,8	
Uso de solventes e outros produtos																	2.299,1
Agricultura		9.865,1	334,7												106,2	3.908,1	NE
Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas		821.387	1.213,8	48,7											593,1	21.286,6	NE
Tratamento de Resíduos		66	1.361,2	4,7													
<b>TOTAL</b>			<b>1.066.638</b>	<b>12.978,4</b>	<b>420,1</b>	<b>0,1566</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0685</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,3231</b>	<b>0,0279</b>	<b>0,0140</b>	<b>2.622,2</b>	<b>35.661,1</b>	<b>3.790,8</b>
<i>Bunker fuels</i>	Gg	<b>7.298</b>	<b>0,0</b>	<b>0,13</b>										<b>1,7</b>	<b>0,7</b>	<b>6,8</b>	
<i>Transporte aéreo</i>		3.539	0,0	0,10											1,0	0,7	0,2
<i>Transporte marítimo</i>		3.759	0,0	0,3											0,7	0,0	6,6
<i>Biocombustível</i>		<b>173.888</b>															

**TABELA V - EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR FONTES PARA O ANO 2000, EM GIGAGRAMA (Gg)**

Setor	Unidade	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC-23	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOG	
Energia	Gg	267.646	511,8	18,99										2.273,3	8.181,0	987,4	
Processos Industriais		65.991	43,7	21,14	-	-	0,0071	0,4988	0,0075	0,0001	0,1465	0,0117	0,0153	94,9	790,5	532,8	
Uso de solventes e outros produtos																	3.154,0
Agricultura		10.382,3	355,9												97,2	3.576,4	NE
Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas		1.197.175,0	2.048,8	82,0											993,8	35.879,9	NE
Tratamento de Resíduos		95	1.754,2	82,0													
<b>TOTAL</b>			<b>1.530.907,0</b>	<b>14.740,8</b>	<b>483,7</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0071</b>	<b>0,4988</b>	<b>0,0075</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,1465</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0153</b>	<b>3.459,2</b>	<b>48.427,8</b>	<b>4.674,2</b>
<i>Bunker fuels</i>	Gg	<b>13.639</b>	<b>0,1</b>	<b>0,20</b>										<b>3,2</b>	<b>0,9</b>	<b>14,9</b>	
<i>Transporte aéreo</i>		4.626	0,0	0,13											1,4	0,9	0,2
<i>Transporte marítimo</i>		9.013	0,1	0,07											1,8	0,0	14,7
<i>Biocombustível</i>		<b>166.435</b>															



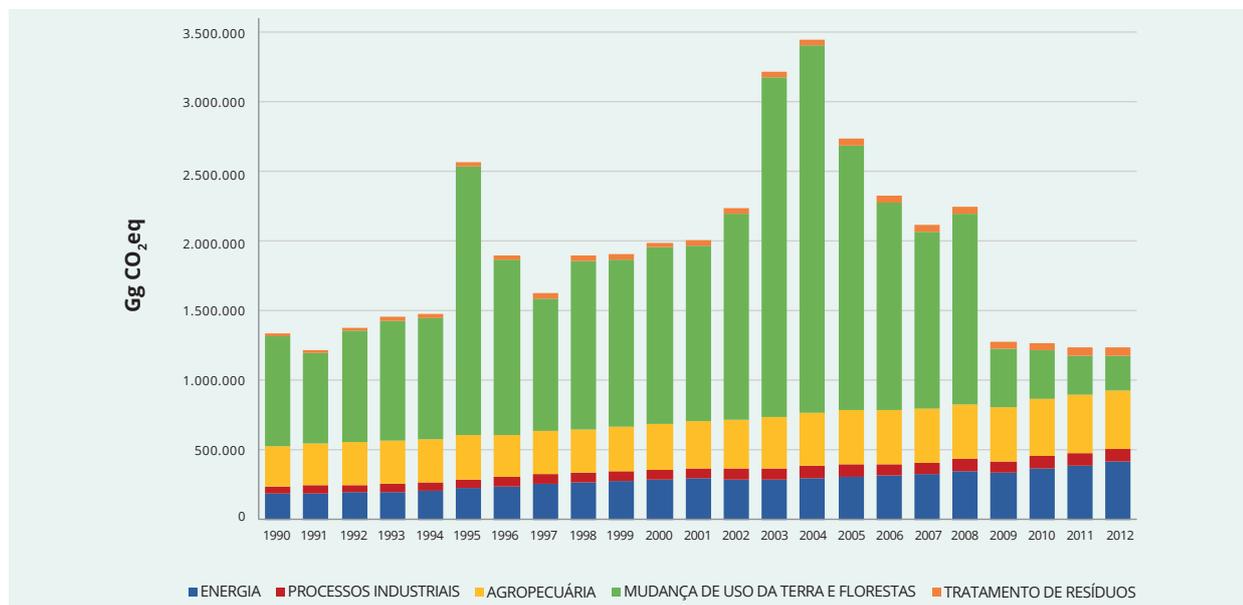
**TABELA VI - EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR FONTES PARA O ANO 2010, EM GIGAGRAMA (Gg)**

Setor	Unidade	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC-23	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	
Energia	Gg	347.974	629,1	31,97										2.567,1	7.695,9	900,5	
Processos Industriais		80.786	45,3	2,15	-	0,1059	0,5012	2,7196	0,4671	-	0,0767	0,0059	0,0087	100,8	809,6	736,8	
Uso de solventes e outros produtos																	4.749,9
Agricultura				12.415,6	472,1										171,6	6.313,5	NE
Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas			310.736	1.136	47,1										589,9	20.231,4	NE
Tratamento de Resíduos			175	2.462,7	7,2												
<b>TOTAL</b>			<b>739.671</b>	<b>16.688</b>	<b>560,5</b>	<b>0,1566</b>	<b>0,1059</b>	<b>0,5012</b>	<b>2,7196</b>	<b>0,4671</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0767</b>	<b>0,0059</b>	<b>0,0087</b>	<b>3.429</b>	<b>35.050</b>	<b>6.387,2</b>
<hr/>																	
<i>Bunker fuels</i>	Gg	<b>18.550</b>	<b>0,2</b>	<b>0,27</b>										<b>4,3</b>	<b>1,1</b>	<b>21,4</b>	
<i>Transporte aéreo</i>		5.784	0,0	0,17										1,8	1,1	0,2	
<i>Transporte marítimo</i>		12.766	0,2	0,10										2,5	0,0	21,2	
<i>Biocombustível</i>		<b>303.170</b>															

**TABELA VII - EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR FONTES PARA O ANO 2012, EM GIGAGRAMA (Gg)**

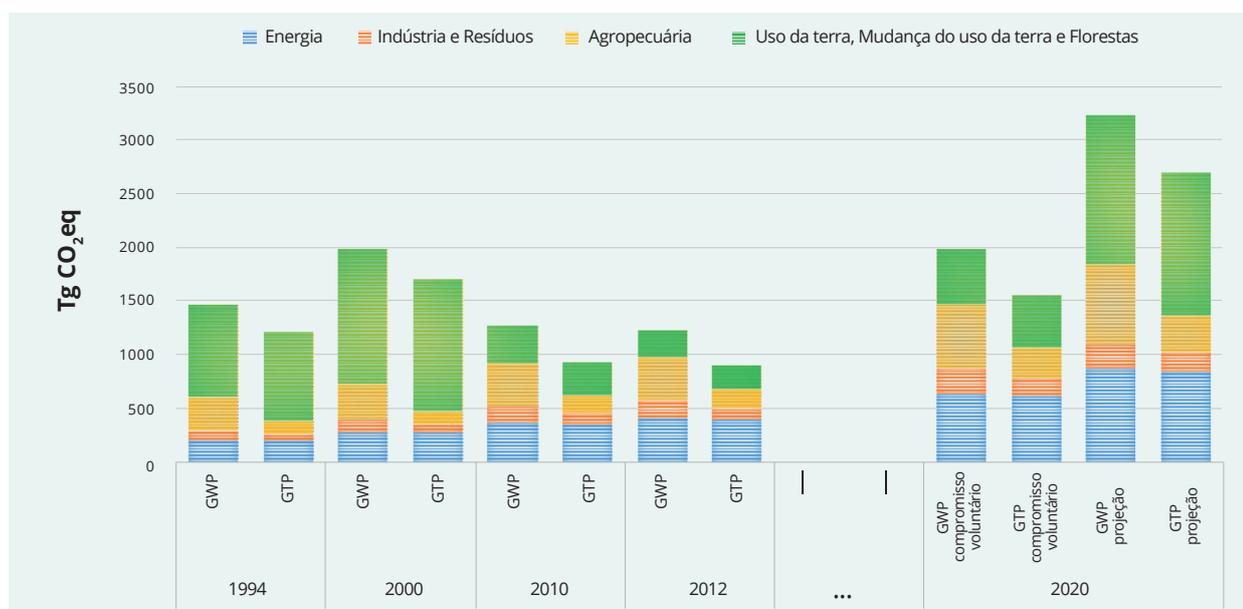
Setor	Unidade	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC-23	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	SF <sub>6</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	NMVOC	
Energia	Gg	395.214	597,4	36,55										2.753,2	7.582,4	872,2	
Processos Industriais		88.182	43,3	1,86	-	0,1286	0,4795	0,3015	0,4767	-	0,0655	0,0050	0,0083	104,1	795,1	771,6	
Uso de solventes e outros produtos																	5.477,6
Agricultura				12.492,3	491,1										152,6	5.616,9	NE
Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas			215.312	1.080	45,2										571,6	19.337,7	NE
Tratamento de Resíduos			227	2.595,4	7,5												
<b>TOTAL</b>			<b>698.935</b>	<b>16.808</b>	<b>582,2</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,1286</b>	<b>0,4795</b>	<b>0,3015</b>	<b>0,4767</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0655</b>	<b>0,0050</b>	<b>0,0083</b>	<b>3.581,5</b>	<b>33.332,1</b>	<b>7.121,4</b>
<hr/>																	
<i>Bunker fuels</i>	Gg	<b>19.049</b>	<b>0,1</b>	<b>0,29</b>										<b>4,5</b>	<b>1,3</b>	<b>21,3</b>	
<i>Transporte aéreo</i>		6.896	0,0	0,20										2,1	1,3	0,2	
<i>Transporte marítimo</i>		12.153	0,1	0,09										2,4	0,0	21,1	
<i>Biocombustível</i>		<b>292.178</b>															

A figura I apresenta a evolução anual das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, por setor, de 1990 a 2012. A redução das emissões de GEE no Brasil deve-se principalmente à queda nas taxas de desmatamento nos biomas brasileiros, especialmente na Amazônia.



**Figura I** – Emissões de GEE no Brasil por setor, de 1990 a 2012, em CO<sub>2</sub>eq (GWP-SAR)

A figura II compara os níveis de emissão nos anos 1994, 2000, 2010 e 2012 com o compromisso nacional voluntário para o ano de 2020, nas métricas GWP e GTP. Em 2012, as emissões nacionais apresentaram níveis significativamente abaixo da projeção *business as usual* para o ano 2020 e do compromisso nacional voluntário (com base no Decreto 7.390/2010).



**Figura II** – Emissões de GEE no Brasil para os anos de 1994, 2000, 2010 e 2012, por setor, em comparação com compromisso nacional voluntário e projeção de emissões para 2020.

## 2.1 RESUMO METODOLÓGICO

A preparação para o Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) está em conformidade com as diretrizes para a elaboração das Comunicações Nacionais das Partes não-Anexo I da Convenção, estabelecidas pela Decisão 17/CP.8.

As abordagens metodológicas e orientações usadas no desenvolvimento do Inventário Nacional de Emissões de GEE seguem as “Diretrizes Revisadas do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa de 1996” (IPCC, 1997); “Orientações de Boas Práticas e Gestão de Incertezas em Inventários Nacionais de Emissões de Gases de Efeito Estufa” (GPG, 2000), e “Guia de Boas Práticas para Uso da Terra, Mudanças no Uso da Terra e Florestas” (GPG LULUCF, 2003). Algumas das estimativas já consideram as informações publicadas no documento “Diretrizes Revisadas do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa de 2006” (IPCC, 2006).

Cabe salientar que não existem metodologias facilmente aplicáveis às características nacionais em setores importantes para o Brasil – como a agropecuária e uso da terra, mudança do uso da terra e florestas – dado que os fatores de emissão sugeridos pelo IPCC refletem, em grande medida, as condições dos países desenvolvidos e de clima temperado e não são apropriados à realidade brasileira. Dessa forma, no âmbito do Terceiro Inventário Nacional de Emissões, foi realizado grande esforço de obtenção de informação correspondente às condições nacionais, buscando-se a aplicação das metodologias mais detalhadas do IPCC e estimativas mais precisas.

As metodologias, dados de atividades, fatores de emissão e hipóteses adotadas na preparação deste BUR foram as mesmas citadas na Terceira Comunicação Nacional do Brasil. As informações detalhadas estão no Volume III da Terceira Comunicação, inclusive a incerteza das estimativas. Para que fosse possível acrescentar estimativas além do último ano do inventário da Terceira Comunicação Nacional, foi necessário adotar algumas premissas simplificadoras para os anos 2011 e 2012, conforme a melhor informação oficial disponível.

# 3

## AÇÕES DE MITIGAÇÃO E SEUS EFEITOS



### 3 AÇÕES DE MITIGAÇÃO E SEUS EFEITOS

Este capítulo apresenta informações detalhadas em relação ao primeiro BUR sobre as Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs) do Brasil, comunicadas à Convenção. O intervalo varia de acordo com o começo da implementação de cada ação específica, desde 2004 até 2015 e, quando possível, o primeiro semestre de 2016. Em nível nacional, o governo do Brasil estabeleceu Planos Setoriais como instrumentos para apoiar a implementação de suas NAMAs, de acordo com a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC).

**TABELA VIII - AÇÕES DE MITIGAÇÃO NO BRASIL**

<b>Nome: Plano Nacional para Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC)</b>	
<b>Natureza da ação:</b> NAMA	
<b>Sector:</b> Agricultura	
<b>Gás(es):</b> CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub>	
<b>Objetivo principal:</b> aumentar a área com uso de sistemas sustentáveis de produção agrícola	
<p><b>Descrição:</b> O Brasil tem investido na sustentabilidade do seu setor agrícola. Por meio do desenvolvimento de pesquisas e tecnologia, o país chegou a um papel importante na produção de alimentos, aumentando a produtividade ao mesmo tempo em que mantém quase constante a área de atividade agrícola: nos últimos 35 anos, a produtividade agrícola brasileira passou de 1,2 t/ha para 3,4t/ha. Nesse contexto foi criado o Plano ABC em 2011, como uma das ferramentas do governo para promover o aumento da área com usos de práticas agrícolas sustentáveis. A fim de promover a adoção, pelos agricultores, de um conjunto de tecnologias, desenvolvido em um quadro agrícola conservacionista, o Plano estabelece uma série de ações, envolvendo capacitação, transferência de tecnologia, o estabelecimento de Unidades de Referência Tecnológica, entre outros. O conjunto de tecnologias promovido pelo Plano (Recuperação de Pastagens Degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais, Sistema Plantio Direto, Fixação Biológica de Nitrogênio, Florestas Plantadas; Gestão e Tratamento de Dejetos Animais) é resultado de longa e sólida pesquisa, e comprovou o aumento da produtividade agrícola, integrando as questões de conservação do solo e da água, e também produtividade, resultando em sistemas de produção que são mais resilientes à variabilidade climática, somando-se aos esforços de manutenção da capacidade de produção agrícola do país em um contexto de preocupação global com a segurança alimentar. Ademais, as tecnologias escolhidas também comprovaram a redução de emissões de GEE originárias de agricultura convencional, somando-se aos esforços permanentes do país para reduzir essas emissões.</p>	
<b>Período considerado:</b> 2010 – 2015	
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Progresso obtido</b>
<b>i. estabelecimento do Plano Setorial de Mitigação de Mudança Climática para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC</b>	i. Plano Setorial estabelecido em 2011
<b>ii. transformar 35,5 milhões de hectares atualmente com práticas agrícolas ruins em sistemas agrícolas sustentáveis até 2020</b>	ii. Até o momento, o Brasil já investiu, por meio de linhas de crédito, R\$ 13,3 bilhões <sup>5</sup> , englobando cerca de 30.000 contratos em projetos privados com o objetivo de aprimorar os sistemas de produção agrícola. Um sistema de monitoramento mais detalhado está sendo desenvolvido, para avaliar a área efetiva em transformação, que envolve os projetos mencionados mais o projeto com financiamento privado. Dentro do escopo do Plano, 31.813 profissionais (70% técnicos e 30% agricultores) já receberam capacitação, e outras atividades de treinamento estão sendo planejadas para técnicos e agricultores. As unidades de referência tecnológica e as pesquisas estão sendo desenvolvidas pelo país para melhorar a elaboração possível dos sistemas de produção, considerando sua grande diversidade ecológica e social.

<sup>5</sup> Cerca de USD \$ 4 bilhões, considerando a taxa de conversão de US\$ 1 = R\$ 3,38.

**Nome: Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal – PPCDAm**

**Natureza da ação:** NAMA

**Sector:** Uso da terra, mudança no uso da terra e florestas (LULUCF)

**Gás(es):** CO<sub>2</sub>

**Descrição:** O Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) foi lançado em 2004, como parte de um esforço do Governo Federal para reduzir as taxas de desmatamento na Amazônia Legal. O PPCDAm identificou uma série de medidas, políticas e ações para reverter a tendência de desmatamento. Desde então, o Governo Federal vem trabalhando em coordenação com as várias partes interessadas, inclusive governos estaduais e municipais, bem como a sociedade civil, para promover um modelo sustentável de uso dos recursos florestais e práticas agrícolas. O PPCDAm é estruturado em três eixos temáticos que direcionam as ações do governo para a redução do desmatamento: i) Ordenamento Fundiário e Territorial; ii) Monitoramento e Controle Ambiental, e iii) Fomento às Atividades Produtivas Sustentáveis. O Plano é revisado periodicamente e já concluiu três fases: 1ª fase (2004 - 2008), 2ª fase (2009-2011) e 3ª fase (2012-2015). A 4ª fase do PPCDAm estava em desenvolvimento em 2016. A Política Nacional de Mudança do Clima (Lei 12.187) inclui o PPCDAm como um de seus instrumentos.

**Objetivo principal:** reduzir de forma contínua e consistente o desmatamento na Amazônia Legal. De acordo com o Decreto 7.390, que regulamenta a Política Nacional de Mudança do Clima, o Brasil se compromete a reduzir, até 2020, 80% da taxa anual de desmatamento relativa à média bruta do período 1996 - 2005 (km<sup>2</sup>), inclusive.

**Período considerado:** 2004 – 2015

Objetivos específicos	Progresso obtido
<b>Promover a regularização de terras públicas</b>	Criação de 50 milhões de hectares de unidades de conservação (federais e estaduais) (2004 – 2011) 10 milhões de hectares de terras indígenas aprovadas (2004 – 2011) Mais de 10 milhões de hectares de terras destinadas a propriedade pública (2012 e 2013)
<b>Implementar os instrumentos de planejamento espacial com o objetivo de conservação da floresta</b>	Preparação de um Sistema de MacroZoneamento Ecológico-Econômico (MacroZEE) para a Amazônia Legal (2004 – 2011) Apoio à preparação de Zoneamentos Ecológico-Econômicos (ZEEs) estaduais e regionais (2012 – 2015) Implementação de unidades de conservação (2004 – 2015) Resolução de conflitos agrários em unidades de conservação e terras indígenas (2012 – 2015)
<b>Aumentar a efetividade do monitoramento e atividades de controle</b>	Estabelecimento de sistemas de monitoramento por satélite (DETER, TerraClass, DEGRAD) (2004 – 2011) Continuidade da série histórica do DEGRAD (2012 – 2015) Continuidade da série histórica do TerraClass (2012 – 2015) Criação do Gabinete Permanente de Proteção Ambiental (2013) Desenvolvimento do DETER-B, aperfeiçoamento da resolução espacial (2012 – 2015) 1.349 operações de vigilância para combater o desmatamento (2012 – 2015) Mais de \$11 bilhões em multas, além de 1 milhão ha de áreas interditadas (2004 – 2015) Fortalecer ações de fiscalização em unidades de conservação federais e destacar de bases operacionais nas unidades (2012 – 2013) Desmonte de grupos criminais que violam o sistema de controle florestal (2012 – 2015)
<b>Promover a responsabilidade ambiental das maiores cadeias produtivas ligadas ao desmatamento ilegal</b>	Criação de Pactos Setoriais com o setor empresarial para reduzir o desmatamento e a responsabilidade ambiental de cadeias produtivas (Moratória da Soja, Madeira Legal) (2006 – 2013) Criação do Cadastro Ambiental Rural pela Lei nº 12.651 (2012) Registro de 540.271 propriedades no Cadastro Ambiental Rural (2012 – 2015)
<b>Promover a viabilidade de cadeias produtivas que são alternativas ao desmatamento</b>	Incentivos ao marketing de produtos da biodiversidade por meio da Política de Garantia de Preços Mínimos para Produtos da Biodiversidade – PGPM-Bio (2009 – 2015) Mais de 60.000 famílias beneficiárias da Bolsa Verde (2012 – 2015)



<b>Promover boas práticas agrícolas, inclusive a substituição do uso de queimadas</b>	2.570 pessoas capacitadas em boas práticas agrícolas (2012 – 2015) 67 Unidades, incluindo Unidades de Referência Tecnológica e de Demonstração de Testes destacadas para a disseminação de sistemas agroflorestais (2012 – 2015) 166 projetos implementados para disseminar boas práticas agrícolas sem o uso de queimadas (2012 – 2015) R\$ 2.028 milhões para apoio a famílias agricultoras e práticas de baixo carbono (2013 – 2015)
<b>Aumentar a produção e marketing de madeira por meio da Gestão Sustentável de Florestas</b>	Cessão de 842 mil hectares de Florestas Públicas para Gestão Sustentável de Florestas (2004 – 2015) Assistência técnica para 3.200 famílias em Gestão Comunitária e Familiar de Florestas (2012 – 2015)
<b>Promover a adaptação ambiental e fomentar atividades produtivas sustentáveis em assentamentos de reforma agrária e agricultura familiar</b>	Incentivos para o marketing de produtos da agricultura familiar por meio de mercados institucionais e subsídios (2004 – 2013) 533 licenças ambientais arquivadas para assentamentos de reforma agrária na Amazônia Legal em suas respectivas organizações ambientais estaduais (2004 – 2011) 13.852 famílias assistidas em projetos para a gestão de recursos naturais em assentamentos, objetivando a recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, e a adoção de práticas sustentáveis de produção (2004 – 2011) Criação do Programa de Assentamentos Verdes (2012 – 2013) R\$ 130 milhões do Programa de Aquisição de Alimentos para a compra de produtos de famílias extrativistas e pequenos produtores (2012 – 2015) Assistência técnica para 12.148 famílias envolvidas na produção de cacau (2012 – 2015)
<b>Gerar C, T &amp; I (Ciência, Tecnologia e Inovação) na Amazônia para subsidiar o desenvolvimento sustentável</b>	R\$ 8,3 milhões foram investidos no desenvolvimento de produtos e processos no Centro Biotecnológico da Amazônia (2012 – 2015).

**Nome: Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no bioma Cerrado - PPCerrado**

**Natureza da ação:** NAMA

**Setor:** Uso da terra, mudança do uso da terra e florestas

**Gás(es):** CO<sub>2</sub>

**Descrição:** O bioma Cerrado foi incluído como área prioritária para ações de prevenção e controle do desmatamento e queimadas na Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (Lei nº 12.187/2009). Assim, o PPCerrado, instituído por Decreto Presidencial em 15 de setembro de 2010, foi estabelecido como um dos principais instrumentos da PNMC. Desenvolvido a partir da experiência bem sucedida do PPCDAm, o PPCerrado também possui 3 eixos de ação: 1) Monitoramento e Controle; 2) Áreas Protegidas e Ordenamento Territorial; e 3) Fomento às Atividades Sustentáveis. A 3a fase do PPCerrado estava em andamento em 2016.

**Objetivo principal:** O objetivo geral do PPCerrado é promover a redução contínua das taxas de desmatamento e degradação florestal, bem como a incidência de queimadas no bioma Cerrado, por meio da articulação de ações e parcerias entre o Governo Central, estados, municípios, organizações da sociedade civil, setor empresarial e universidades. Pelo disposto no Decreto nº 7.390, que regulamenta a Política Nacional sobre Mudança do Clima, o Brasil se comprometeu a reduzir internamente, até 2020, 40% da taxa anual de desmatamento relativa à taxa média anual de 1999 a 2008, ou seja, redução de 15.701 km<sup>2</sup> para 9.420 km<sup>2</sup> por ano.

**Período considerado:** 2010 – 2015

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Progresso obtido</b>
<b>Promover a plantação de florestas para a produção de carvão</b>	1.032 pessoas capacitadas em florestas plantadas / sistemas agroflorestais (2014 – 2015) 30 projetos de fomento à produção de florestas plantas (2012 – 2015)
<b>Promover gestão florestal sustentável</b>	Assistência técnica para 2.400 famílias em Gestão Comunitária e Familiar de Florestas (2014 – 2015) 89 projetos de desenvolvimento étnico e recuperação de áreas degradadas para a proteção ambiental e segurança alimentar para 18.000 famílias indígenas (2014 – 2015)

<p><b>Aumentar a adoção de práticas sustentáveis e sistemas para agricultura em áreas abandonadas ou degradadas</b></p>	<p>Capacitação de 7.686 técnicos, 2.196 agricultores e 1.098 alunos em práticas agrícolas de baixo carbono (2014 – 2015) 48 projetos de fomento a tecnologias de agrícolas sustentáveis (2012 – 2015) Capacitação de 1.035 produtores rurais no uso de modelos sustentáveis de produção (lavoura-pecuária-floresta, plantio direto, agricultura orgânica e SAF) (2010 – 2011) Capacitação de 161 produtores rurais em práticas agrícolas sem o uso de queimadas (2014 – 2015) Oferta de assistência técnica para atividades sustentáveis (agroflorestais, agricultura orgânica, lavoura-pecuária-floresta e plantio direto) a 100.921 famílias (2010 – 2011)</p>
<p><b>Incentivar marketing e consumo de produtos de biodiversidade</b></p>	<p>Inclusão de 4 novos produtos na Política de Garantia de Preços Mínimos (baru, mangaba e umbu) e 1 no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (2010 – 2015) Aquisição de 983t de produtos da biodiversidade do Cerrado pelo PGPM-bio (2014) Aquisição de 8.061t de produtos do agroextrativismo e biodiversidade pelo Programa de Aquisição de Alimentos – PAA (2010 – 2011) Apoio a 6 projetos para o fortalecimento da organização social e produtiva de comunidades tradicionais e extrativistas, e 15 projetos para apoiar a produção sustentável dos povos indígenas e a gestão ambiental de suas terras (2010 – 2011) 3 arranjos locais de produção implementados (2014 – 2015) 17 projetos de fomento à tecnologia para o uso sustentável de espécies nativas (2012 – 2015)</p>
<p><b>Promover o Cadastro Ambiental Rural e a recuperação de áreas degradadas em Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente</b></p>	<p>Implementação de 7 Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs) (2010 – 2011) Mais de 4.000 famílias beneficiárias da Bolsa Verde (2014 – 2015) 12 projetos de fomento a tecnologias de recuperação de áreas degradadas (2012 – 2015) 876.438 propriedades registradas no Cadastro Rural Ambiental (2012 – 2015)</p>
<p><b>Aumentar o monitoramento da ocupação do solo</b></p>	<p>Mapa de 2013 da ocupação do solo do Bioma Cerrado – TerraClass Cerrado (2014 – 2015) Mais de 19.000 áreas embargadas identificadas pelo IBAMA</p>
<p><b>Fortalecer a vigilância integrada de desmatamento em áreas especiais (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e recursos hídricos.</b></p>	<p>Realizar operações de vigilância na cadeia de carvão produzido para a indústria siderúrgica (2010 – 2015) R\$75 milhões em multas (2014 – 2015) 30 operações de vigilância na maioria das terras indígenas vulneráveis (2014 – 2015)</p>
<p><b>Aprimorar o Sistema Nacional do Meio Ambiente para gestão florestal</b></p>	<p>Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais, desenvolvido e implementado nos estados do Cerrado (2014 – 2015)</p>
<p><b>Implementar ações integradas e adaptativas de controle de queimadas, considerando sua importância social, ecológica e econômica</b></p>	<p>Treinamento de 630 brigadistas e contratação de mais 490 em Unidades de Conservação Federais (2010 – 2011) Treinamento e contratação de 1.293 bombeiros para o Programa Brigada Federal (2014 – 2015) Destacamento de duas Bases Operacionais para a Prevenção e Combate de Queimadas (2010 – 2011) Treinamento de 3.646 bombeiros em municípios onde a ocorrência de queimadas é alta (2010 – 2011)</p>
<p><b>Criar e consolidar áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) para conservar a biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais</b></p>	<p>17.294.941 hectares de florestas públicas registradas (2010 – 2011) Declaração de posse tradicional de 5 terras indígenas (2010 – 2011) Conclusão de estudos sobre 3 áreas para a criação de Unidades de Conservação (2010 – 2011) Implementação de áreas protegidas (2014 – 2015) Desenvolvimento de 14 planos para a Gestão Territorial e Ambiental de Territórios Indígenas – PNGATI</p>
<p><b>Promover o ordenamento territorial do bioma Cerrado</b></p>	<p>Conclusão das propostas de Zoneamento Ecológico –Econômico para as bacias dos Rios Parnaíba e Tocantins-Araguaia, onde o MacroZEE (Sistema de Macro Zoneamento Ecológico e Econômico) do Cerrado está sendo elaborado (2010 – 2011)</p>



**Nome: Carvão Sustentável para a produção siderúrgica****Natureza da ação:** NAMA**Setor:** Processos industriais; Energia**Gás(es):** CO<sub>2</sub>; CH<sub>4</sub>

**Descrição:** O objetivo principal desta ação de mitigação é promover a produção sustentável do carvão usado como insumo na produção de ferro e aço, com o objetivo de reduzir as emissões e aumentar a concorrência no setor. A transição para a sustentabilidade envolve o desenvolvimento de soluções para o abastecimento adequado de matéria-prima sustentável (florestas plantadas, gestão florestal, resíduos de madeira para a produção de carvão), bem como o desenvolvimento e difusão de tecnologias mais eficientes de produção de carvão que aumentem a eficiência na conversão de madeira em carvão e garantam a melhoria da qualidade ambiental e o monitoramento das emissões de GEE.

**Objetivo Principal:** Promover a produção sustentável do carvão usado como insumo na produção de ferro-gusa.**Período considerado:** 2010 – 2016

Objetivos Específicos	Progresso obtido
<b>Reduzir emissões de 8 a 10 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq substituindo o uso de floresta nativa por floresta plantada para produzir o carvão usado como termo redutor na produção de ferro-gusa.</b>	<p>O Governo Brasileiro lançou, em 2010, um plano específico de redução de emissões para apoiar a consecução deste objetivo. MMA e MDIC são os coordenadores conjuntos deste Plano; o primeiro é responsável pelo componente florestal e o segundo é responsável pelos componentes industriais e tecnológicos relacionados ao processo de carbonização. A primeira fase do Plano foi implementada de 2010 a 2013 e o Plano passou por uma revisão para ajustar a estratégia e as metas em face do impacto da crise econômica internacional de 2008 e atualizá-lo em relação às novas obrigações do Acordo de Paris. O MDIC realizou um estudo do setor com especialistas e com a participação de associações representativas do setor privado, lançado em dezembro de 2014, que fez recomendações de estratégias para a segunda fase do Plano. No primeiro período do Plano, as ações principais foram a criação de linhas de crédito específicas no BNDES (Fundo Clima, BNDES Florestal, etc.) e FINEP (Inova-Energia) para financiar o plantio de florestas e o desenvolvimento de tecnologia – especialmente fornos mais eficientes e tecnologias de monitoramento ambiental – e a articulação e mobilização dos setores público e privado, que resultou na adoção de medidas voluntárias por associações da indústria (IABr, Instituto Ethos) para aumentar a sustentabilidade do setor. O Governo e o setor privado também iniciaram o desenvolvimento de um novo padrão de produção sustentável pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O cumprimento da legislação nacional contra o desmatamento e a intensificação de ações de fiscalização reduziram o abastecimento ilegal de carvão e as iniciativas voluntárias do setor privado levaram à redução no uso da floresta nativa na produção de carvão de 3,8 milhões de toneladas em 2008 para 1,9 milhões em 2012, reduzindo a porcentagem de floresta nativa na produção de carvão de 51% para 33%.</p>
<b>Plano Siderúrgico Sustentável</b>	<p>A segunda fase do Plano teve como ponto de partida um projeto piloto, financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), para promover a Siderurgia Sustentável no estado de Minas Gerais. Este projeto contribuirá com a disseminação de tecnologias mais eficientes de carbonização por meio do mecanismo de incentivo baseado em resultados, e também contribuirá para o quadro político.</p>

Nome: Aumento do Abastecimento de Energia por meio de Usinas Hidrelétricas	
Natureza da ação: NAMA	
Setor: Energia	
Gás(es): CO <sub>2</sub> eq	
Descrição: Introdução de usinas hidrelétricas para oferta de energia elétrica em substituição à implementação de usinas termelétricas	
Objetivo principal: Incremento da hidroeletricidade na Matriz Energética Nacional	
Período de avaliação: 2010 – 2015	
Objetivos específicos	Progresso obtido
Concessão de usinas hidrelétricas	<p>No Brasil, a inclusão de fontes de baixa emissão de carbono inicia-se em seu planejamento com horizonte de programação de 10 anos. Na medida em que os empreendimentos de geração precisam ser contratados, são realizados leilões de compra de energia com 3 e 5 anos de antecedência. Este sistema oferece a garantia necessária para que estes empreendimentos sejam inseridos no parque gerador de energia elétrica.</p> <p><b>Entre 2010 e abril de 2015</b> entraram em operação comercial <b>Usinas Hidrelétricas</b> que representaram uma adição de aproximadamente <b>11.800 MW de potência instalada fiscalizada</b> ao sistema interligado nacional, o que representa um aumento de 15,6% em relação à potência fiscalizada em março de 2010, de 75.727MW. Destaca-se nesse período, a entrada em operação da Usina Hidrelétrica de Teles Pires (1.800 MW), Santo Antônio (3.750 MW) e Jirau (3.750 MW).</p> <p><i>(Fonte: Banco de Informações da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.)</i></p>

Nome: Utilização de Fontes Alternativas de Energia	
Natureza da ação: NAMA	
Setor: Energia	
Gás(es): CO <sub>2</sub> eq	
Descrição: Introdução de usinas eólicas, pequenas centrais hidrelétricas e geração elétrica por biomassa para oferta de eletricidade em substituição à implementação de usinas termelétricas.	
Objetivo principal: Incremento de fontes alternativas na Matriz Energética Nacional	
Período de avaliação: 2010 – 2015	



Objetivos específicos	Progresso obtido
<p><b>Concessão de Pequenas Centrais Hidrelétricas, Termelétricas à Biomassa e Usinas Eólicas</b></p>	<p>O Brasil instituiu um incentivo importante que impulsionou a implementação de fontes alternativas de geração de energia que foi o programa PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, finalizado em 30 de dezembro de 2011. Nesse Programa foram contratados um total de 144 empreendimentos, constituído por 54 eólicas, 63 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e 27 usinas térmicas a biomassa. Juntos, os 144 empreendimentos têm <b>capacidade instalada de 3.296,81 MW, compreendendo 1.422,92 MW em usinas eólicas, 1.188 MW em PCHs e 685,24 MW em plantas de biomassa.</b></p> <p><i>(Fonte: atualizado em 03/08/2016 – Fonte: DDE/SPE/MME).</i></p> <p>Além do Programa Proinfa, no período de 2010 a 2015 foram realizados leilões específicos para <b>fontes renováveis de energia</b>. Assim, <b>entre 2010 a 2015</b>, entraram em operação comercial aproximadamente <b>13.281 MW de potência instalada fiscalizada</b> oriundos de Pequenas Centrais Hidrelétricas (<b>1.793 MW</b>), Usinas Eólicas (<b>7.037 MW</b>) e Termelétricas à Biomassa* (<b>4.451 MW</b>).</p> <p>*OBS: Considerando Biomassa de bagaço de cana de cana de açúcar, lenha e casca de arroz.</p> <p><i>(Fonte: Banco de Informações da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.)</i></p> <p>Segundo o Boletim do Monitoramento do Setor Elétrico Brasileiro, em dezembro de 2010, o Brasil contava com a capacidade instalada de <b>927 MW para Usinas Eólicas, 7.826 MW para Termelétricas à Biomassa e 3.428 MW para PCH</b>. Em dezembro de 2015, esses valores eram <b>7.633 MW para Usinas Eólicas, 13.257 MW para Termelétricas à Biomassa e 4.886 MW para PCH</b>.</p> <p><i>(Fonte: Boletim de Dezembro/2010 e Boletim de Dezembro/2015 - Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro. DMSE/SEE/MME)</i></p>

#### Nome: Aumento do Uso de Biocombustíveis

**Natureza da ação:** NAMA

**Setor:** Energia

**Gás(es):** CO<sub>2</sub>eq

**Descrição:** Aumentar a oferta de etanol anidro e hidratado, bem como de biodiesel em substituição aos combustíveis fósseis.

**Objetivo principal:** Incremento de Biocombustíveis na Matriz Energética Nacional

**Período de avaliação:** 2010 – 2015

Objetivos específicos	Progresso obtido
Oferta de etanol anidro, hidratado e de biodiesel	<p>Em 2010, a produção total de Etanol (considerando etanol hidratado e anidro) <b>atingiu 27,96 milhões m<sup>3</sup></b>. Já em 2015 a produção total de etanol no Brasil chegou por volta de <b>30 milhões de m<sup>3</sup></b>. Ao longo de todo o período de <b>2010 a 2015</b> a oferta nacional de etanol foi em torno de <b>160 milhões de m<sup>3</sup></b>.</p> <p>Além do Etanol, o Brasil disponibiliza para consumo o Biodiesel que é misturado ao óleo diesel derivado de petróleo. Diversos produtos são utilizados para a produção de biodiesel, como a soja e o sebo bovino. <b>Em 2010</b>, a oferta total de biodiesel foi <b>2,397 milhões de m<sup>3</sup></b>. Já <b>Em 2014</b>, a oferta total de biodiesel foi <b>3,42 milhões de m<sup>3</sup></b>. Ao longo de todo o período de <b>2010 até 2014</b>, a oferta nacional de Biodiesel foi de <b>14,1 milhões de m<sup>3</sup></b>.</p> <p><i>(Fonte: BEN 2015 e BEN 2011).</i></p> <p>O percentual da adição obrigatória de biodiesel ao diesel fóssil vem aumentando gradativamente desde o ano de 2005. Em 2016, a Lei nº 13.263/2016, de 23 março de 2016, estabeleceu que os percentuais de adição obrigatória, em volume, de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional, <b>sejam de 8% (oito por cento) até março de 2017; 9% (nove por cento) até março de 2018; e 10% (dez por cento) até março de 2019.</b></p> <p>A Lei nº 13.263/16 também autoriza que, a partir de 2019, a adição do biodiesel possa chegar em 15% após a realização “de testes e ensaios em motores que validem a utilização da mistura” de biodiesel ao óleo diesel vendido ao consumidor final.</p> <p><i>(Fonte: Boletim Mensal de Energias Renováveis SPG/MME a partir de dados da REN21 e Lei nº 13.263/2016)</i></p>

Nome: Implementação de Eficiência Energética	
Natureza da ação: NAMA	
Setor: Energia	
Gás(es): CO <sub>2</sub> eq	
Descrição: Redução do uso de combustíveis fósseis e de energia elétrica através do incremento de eficiência energética em diversos setores da economia.	
Objetivo Principal: Redução do consumo de combustíveis fósseis e de energia elétrica	
Período de avaliação: 2010 – 2015	
Objetivos específicos	Progresso obtido
Redução do consumo de energia elétrica	<p>As ações do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) resultaram em uma economia de energia de <b>6,164 bilhões de kWh em 2010 e 11,68 Bilhões de kWh em 2015</b>. Considerando o resultado acumulado do período de <b>2010 a 2015</b> foram economizados cerca de <b>64,415 bilhões de kWh</b>.</p> <p><i>(Fonte: Resultados do Procel 2016, ano base 2015 e Resultados do Procel 2011, ano base 2010. Eletrobras/MME).</i></p>



<p><b>Redução do consumo de combustíveis fósseis</b></p>	<p>Coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), em parceria com o Programa Nacional de Racionalização do uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural (Conpet), o <b>Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV) chega ao seu oitavo ciclo (em 2016)</b>, com participação recorde desde a sua criação, em 2008, praticamente todas as montadoras e importadoras que atuam em território brasileiro aderiram e, com isso, 90% dos carros comercializados no País trarão a informação de eficiência de consumo e emissão de gases, tanto poluentes como de efeito estufa (CO<sub>2</sub>).</p> <p>Inicialmente, a regra atinge atualmente (abril de 2016) 795 modelos e versões. Ao longo do primeiro semestre de 2016, outros 131 modelos e versões serão incluídos, fechando o ano de 2016 com o número esperado de 926 veículos enquadrados no Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV).</p> <p><i>Fonte: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).</i></p>
<p><b>Regulamentação de índices mínimos de consumo de energia para equipamentos elétricos</b></p>	<p><b>Regulamentações específicas</b> do CGIEE (Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética): portarias regulamentadas com taxas mínimas até 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores Elétricos Trifásicos - Decreto nº 4.508 de 11 de dezembro de 2002;</li> <li>• Lâmpadas Fluorescentes Compactas - Portaria Interministerial nº 132, de 12 de junho de 2006;</li> <li>• Refrigeradores e freezers - Portaria Interministerial nº 362, de 24 de dezembro de 2007;</li> <li>• Fogões e Fornos a Gás - Portaria Interministerial nº 363 - 24 de dezembro de 2007;</li> <li>• Aquecedores de Água à Gás - Portaria Interministerial nº 298, de 10 de setembro de 2008;</li> <li>• Reatores Eletromagnéticos para Lâmpadas a Vapor de Sódio e à Vapor Metálico, Portaria Interministerial nº 959, de 09 de dezembro de 2010;</li> <li>• Lâmpadas Incandescentes - Portaria Interministerial nº 1007 de 31 de dezembro de 2010.</li> <li>• Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante - Portaria Interministerial nº 104, de 22 de março de 2013.</li> </ul>

### 3.1 PROJETOS DE MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL) NO BRASIL: ATUALIZAÇÃO

Em dezembro de 2015, o Brasil tinha o total de 339 atividades de projeto registradas pelo Conselho Executivo do MDL (Figura III), equivalente a 4,4% do total global, ocupando a 3ª posição de projetos registrados. O número total de Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) emitidas pelo Conselho Executivo do MDL para as atividades de projeto brasileiras atingiu 107,5 milhões em dezembro de 2015, valor equivalente a 107,5 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>eq) em termos de redução de emissões de GEE.

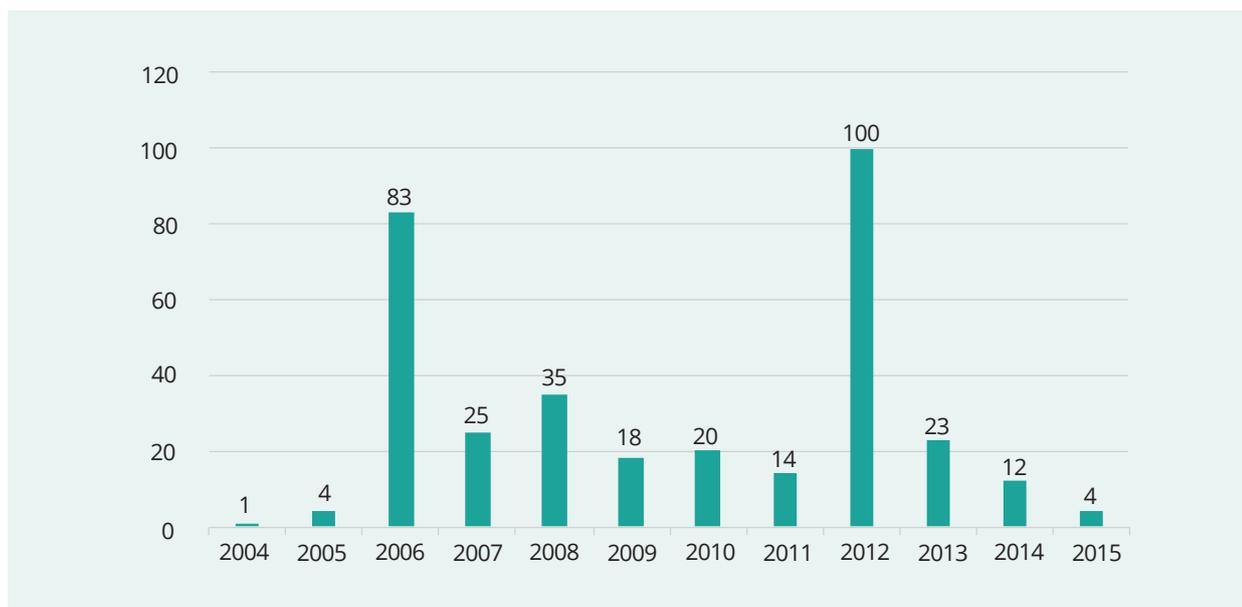


Figura III – Atividades de projeto brasileiras registradas no Conselho Executivo do MDL até dezembro de 2015

Quanto à redução das emissões de GEE projetadas por meio do MDL, o potencial brasileiro dos projetos registrados até dezembro de 2015 era de cerca de 374 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq – para o primeiro período de contabilização de créditos (no máximo 10 anos para projetos com período de creditação fixo, ou 7 anos para projetos com período renovável). Isso significa que os projetos brasileiros de MDL registrados na UNFCCC contribuem para uma redução média de emissões de gases de efeito estufa de aproximadamente 48 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq por ano.

Em relação ao número de atividades de projeto no país, por tipo de projeto, registradas até dezembro de 2015, as Hidrelétricas lideraram com 27,7 %, seguidas por Biogás com 18,6%, Usinas Eólicas com 16,6%, Gás de aterro com 14,8% e Biomassa Energética com 12,1%. Os tipos de projeto com maior estimativa para a redução das emissões de CO<sub>2</sub>eq foram os de Hidrelétricas, de Gás de aterro, de Decomposição de N<sub>2</sub>O e de Usinas Eólicas, que totalizaram 83,6% do total das estimativas de redução de emissões de GEE. Esses quatro setores tinham uma redução de emissões estimada em 313.085.007 tCO<sub>2</sub>eq (Tabela IX).

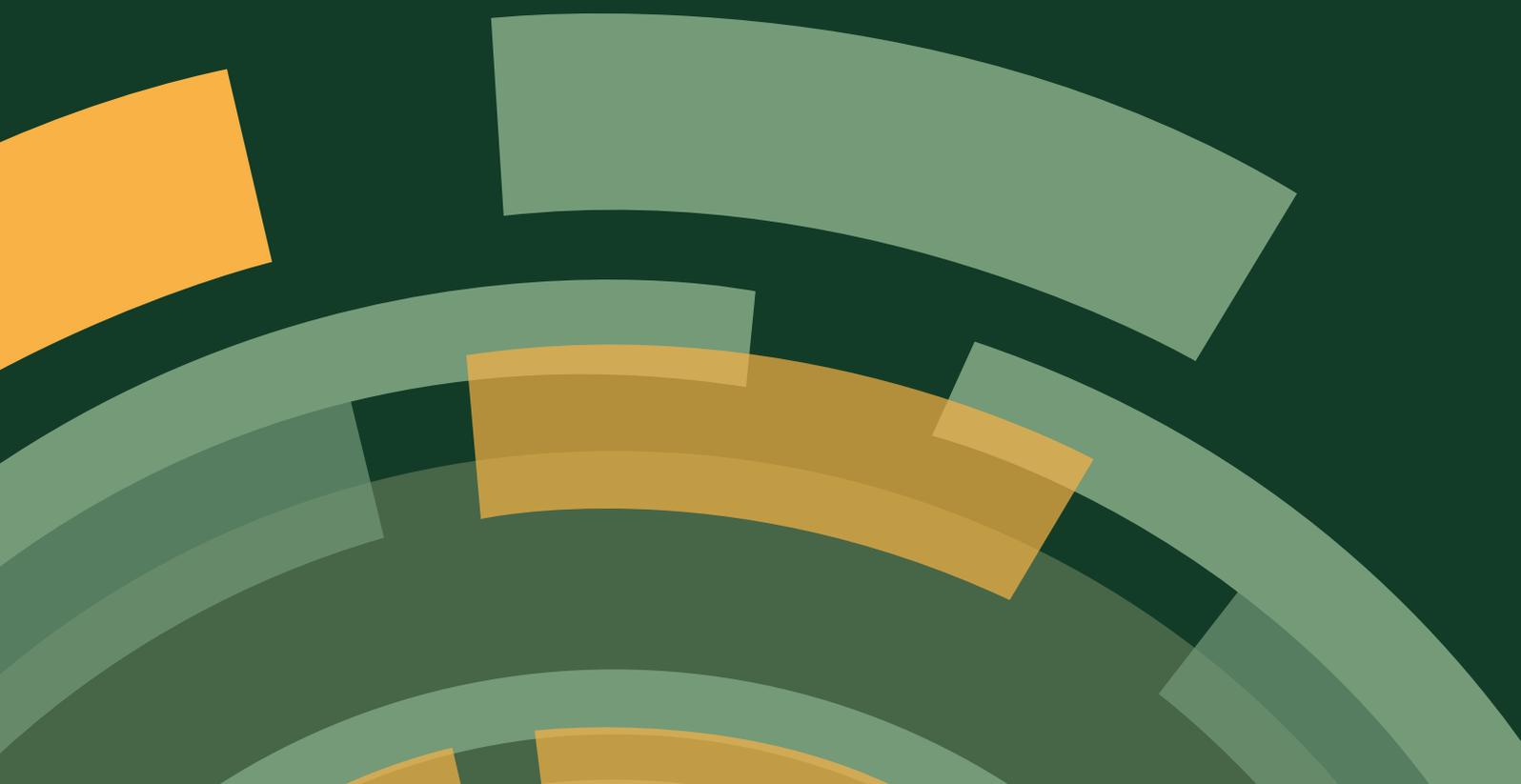
**TABELA IX – DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETO MDL NO BRASIL, POR TIPO DE PROJETO, REGISTRADAS ATÉ DEZEMBRO DE 2015.**

Tipos de Projeto	Atividades de Projeto MDL		Redução estimada de emissão de GEE para o 1º período de contabilização	
	Quantidade	% em relação ao total	(tCO <sub>2</sub> eq)	% em relação ao total
Hidrelétrica	94	27,7	138.473.415	37,0
Biogás	63	18,6	24.861.823	6,6
Usina Eólica	56	16,6	42.670.329	11,4
Gás de aterro	50	14,8	87.280.381	23,3
Biomassa energética	41	12,1	16.091.394	4,3
Substituição de combustível fóssil	09	2,6	2.664.006	0,7
Metano evitado	09	2,6	8.627.473	2,3
Decomposição de N <sub>2</sub> O	05	1,5	44.660.882	11,9
Utilização e recuperação de calor	04	1,2	2.986.000	0,8
Reflorestamento e florestamento	03	0,8	2.408.842	0,6
Uso de materiais	01	0,3	119.959	0,0
Energia solar fotovoltaica	01	0,3	6.594	0,0
Eficiência energética	01	0,3	382.214	0,1
Substituição de SF <sub>6</sub>	01	0,3	1.923.005	0,5
Redução e substituição de PFC	01	0,3	802.860	0,2
<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>100,0</b>	<b>373.959.177</b>	<b>100,0</b>

Na comunicação oficial de suas Ações Nacionalmente Apropriadas de Mitigação à UNFCCC, o Brasil declarou que o uso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), estabelecido sob o Protocolo de Quioto, não seria excluído.

# 4

**RESTRIÇÕES E LACUNAS,  
NECESSIDADES  
FINANCEIRAS, TÉCNICAS  
E DE CAPACITAÇÃO  
CORRELATAS;  
INFORMAÇÕES SOBRE O  
APOIO RECEBIDO**



# 4 RESTRIÇÕES E LACUNAS, NECESSIDADES FINANCEIRAS, TÉCNICAS E DE CAPACITAÇÃO CORRELATAS; INFORMAÇÕES SOBRE O APOIO RECEBIDO

## 4.1 RESTRIÇÕES E LACUNAS, E NECESSIDADES FINANCEIRAS, TÉCNICAS E DE CAPACITAÇÃO CORRELATAS

De acordo com o primeiro BUR, devido às dimensões do país e sua diversidade em termos de fatores sociais, econômicos e ambientais, as informações apresentadas neste capítulo devem ser consideradas como provisórias, parciais e não circunstanciadas. Há desafios importantes relativos a uma reflexão aprofundada de todos os aspectos relevantes à identificação de restrições e lacunas, e as necessidades financeiras, técnicas e de capacitação em escala abrangente. Além das informações apresentadas no primeiro BUR, a tabela abaixo resume as necessidades técnicas, de capacitação, e apoio financeiro em algumas áreas de interesse para maior cooperação internacional, sem excluir outras áreas de interesse porventura identificadas no futuro.

**TABELA X - INFORMAÇÕES SOBRE NECESSIDADES TÉCNICAS, DE CAPACITAÇÃO E APOIO FINANCEIRO**

Necessidades de apoio técnico, de capacitação, e financiamento do Brasil (restrições e lacunas)				
Tipo	Setor	NAMA relacionada	Atividade	Informação sobre o apoio necessário
Técnicas e de tecnologia	LULUCF	PPCDAm	Avaliação da contribuição de políticas públicas para redução do desmatamento	Desenvolvimento de metodologias e ferramentas
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Estruturação da produção sustentável e cadeias de abastecimento	Desenvolvimento de projetos-pilotos
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Melhorias na gestão sustentável de florestas	Desenvolvimento de projetos-pilotos
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Aprimoramento dos sistemas de monitoramento da cobertura florestal e transparência	Desenvolvimento de metodologias automatizadas de mapeamento e de transmissão de informações para agentes públicos locais
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Transparência e integração de sistemas estaduais de autorização de supressão de vegetação ao sistema federal	Desenvolvimento do componente tecnológico de integração e digitalização de processos em papel, incluindo vetorização de áreas
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Integração de sistemas estaduais de controle da produção e transporte madeireiro ao sistema federal	Desenvolvimento do componente tecnológico de integração e digitalização de processos em papel, incluindo vetorização de áreas
	Energia	Fontes alternativas de energia	Térmica solar concentrada	Desenvolvimento tecnológico, regulatório e econômico
	Energia	Fontes alternativas de energia	Exploração de energia de resíduos sólidos urbanos	Desenvolvimento tecnológico, regulatório e econômico
	Energia	Fontes alternativas de energia	Armazenamento de energia	Desenvolvimento tecnológico, regulatório e econômico
	Todos os setores	Todas as NAMAs apresentadas	Mensuração, relato e verificação de ações e recursos financeiros recebidos para implementar ações	Desenvolvimento de metodologias e ferramentas, implementação de plataforma online
Transferência de tecnologia	Todas as NAMAs apresentadas	Apoio à realização de capacitação em tecnologia e avaliação de necessidades (TNA)	Desenvolver roteiros de implementação de tecnologia e um Plano de Ação	

**Necessidades de apoio técnico, de capacitação, e financiamento do Brasil (restrições e lacunas)**

Tipo	Setor	NAMA relacionada	Atividade	Informação sobre o apoio necessário
Capacitação	LULUCF	PPCDAm	Integração de iniciativas em âmbito estadual e federal	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	LULUCF	PPCDAm	Monitoramento e avaliação de políticas públicas em âmbito federal e estadual	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Apoio para validação do CAR	Aprimoramento de ferramentas tecnológicas de análise e capacitação de agentes estaduais
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Disseminar o Manejo Integrado do Fogo	Capacitação de brigadas, gestores públicos
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Fortalecer a organização social de comunidades locais para realização de atividades produtivas sustentáveis	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	Energia	Fontes alternativas de energia	Térmica solar concentrada	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	Energia	Fontes alternativas de energia	Exploração de energia de resíduos sólidos urbanos	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	Energia	Fontes alternativas de energia	Armazenamento de energia	Seminários, workshops, intercâmbio de experiência
	Todos os setores	Todas as NAMAs apresentadas	Mensuração, relato e verificação de ações e recursos financeiros recebidos para a implementação de ações	Capacitação de gestores públicos, intercâmbio de experiência
	Todos os setores	Todas as NAMAs apresentadas	Implementação das obrigações de monitoramento, mensuração, relato e verificação sob a UNFCCC, incluindo a elaboração de relatórios e demais documentos a serem submetidos à Convenção e seu Acordo de Paris.	Capacitação técnica contínua para consolidação de resultados e ações de combate à mudança do clima e elaboração dos relatórios e demais documentos a serem submetidos à UNFCCC.
Financeiras	Todos os setores	Todas as NAMAs apresentadas	Implementação das obrigações de monitoramento, mensuração, relato e verificação sob a UNFCCC, incluindo a elaboração de relatórios e demais documentos a serem submetidos à Convenção e seu Acordo de Paris.	O apoio financeiro internacional de forma contínua e adequada é imprescindível para assegurar a qualidade, abrangência e frequência dos trabalhos para cumprimento dos compromissos relacionados ao monitoramento, mensuração, relato e verificação previstos sob a UNFCCC e o Acordo de Paris, tais como a elaboração dos BURs e das CNs, bem como a participação do Brasil na "Enhanced Transparency Framework".
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Aprimorar a gestão de unidades de conservação	Infra-estrutura, estudos, capacitação
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Manutenção dos sistemas de monitoramento da cobertura florestal e detecção do desmatamento	Aquisição ou acesso à imagens
	LULUCF	PPCDAm e PPCerrado	Reconhecimento dos esforços de combate ao desmatamento	Pagamento por resultados alcançados mensurados, relatados e verificados no âmbito da Convenção (Decisão 1/CP.16 e demais)
	Todos os setores	Todas as NAMAs apresentadas	Mensuração, relato e verificação de ações e recursos financeiros recebidos para implementar ações	Implementação de plataforma online



## 4.2 INFORMAÇÕES SOBRE O APOIO RECEBIDO

O financiamento do clima a partir de fontes externas multilaterais e bilaterais tem um papel fundamental no avanço da ação climática no Brasil. Ele contribuiu para a implementação de políticas e programas públicos financiados pelo orçamento, alavancou recursos privados para investimentos com baixa emissão de carbono e resilientes ao clima e apoiou iniciativas de organizações da sociedade civil. É crucial compreender melhor esses fluxos para avaliar os resultados passados e melhorar futuras políticas sobre o clima, otimizando a utilização dos recursos disponíveis. Nesse contexto, o Brasil considera os Relatórios Bienais de Atualização e os Relatórios Bienais como importantes fontes de informação.

A partir das informações sobre o apoio recebido apresentadas no primeiro Relatório Bial de Atualização do Brasil, este capítulo oferece informações sobre recursos públicos comprometidos com entidades brasileiras por meio de instituições multilaterais e canais bilaterais (Partes incluídas no Anexo II da Convenção) nos anos de 2014 e 2015. Apesar das dificuldades e restrições inerentes a este exercício, o capítulo procura fornecer, em formato de tabela, a informação mais desagregada possível.

Devido à dificuldade de acessar informação em nível de projeto sobre o desembolso de fundos, decidiu-se utilizar a data do compromisso dos recursos como referência para a inclusão na listagem. Portanto, não foram incluídos projetos que estão atualmente em execução e que foram aprovados ou tiveram os seus recursos comprometidos pelas instituições relevantes antes do período 2014-2015. A exceção a este critério são as doações ao Fundo Amazônia, que foram incluídas com base na data de recebimento dos recursos pelo gestor do Fundo.

Na coleta de dados para este capítulo, as informações das instituições multilaterais mostraram-se muito mais transparentes, acessíveis, completas e comparáveis que os dados disponíveis dos fluxos bilaterais. É difícil, por exemplo, identificar e acessar informações sobre um fluxo de financiamento climático de um doador bilateral para uma organização da sociedade civil quando não há envolvimento do Governo Federal. Devido a essas restrições, a informação sobre os canais bilaterais só inclui recursos que foram internalizados por meio de uma entidade pública ou implementados sob a coordenação de uma entidade pública (seja ela federal, estadual ou municipal). Por outro lado, a informação sobre canais multilaterais também inclui recursos direcionados a empresas privadas.

Todos os valores estão em dólares americanos. Quando os dados foram encontrados apenas em outra moeda que não o dólar americano, a taxa de conversão utilizada baseou-se na taxa de câmbio anual da OCDE para o ano do compromisso do projeto. Em termos de relevância climática dos projetos individuais, a percentagem do componente clima para os recursos multilaterais baseou-se nos critérios da instituição de financiamento. Para a maioria dos recursos bilaterais, não havia nenhuma avaliação sobre o componente específico do clima prontamente disponível. A fim de evitar a dupla contagem, os projetos cujo objetivo principal não era a mitigação ou a adaptação foram considerados como tendo menos de 100% dos seus recursos externos contabilizados como financiamento climático. Da mesma forma, para projetos com um objetivo principal declarado, tanto de mitigação quanto de biodiversidade, de acordo com a atribuição Marcadores Rio da OCDE dada pelo doador, 50% dos recursos recebidos foram contabilizados como componente específico do clima.

**TABELA XI - INFORMAÇÕES SOBRE O APOIO RECEBIDO**

APOIO FINANCEIRO RECEBIDO POR MEIO DE CANAIS MULTILATERAIS EM 2014								
Instituição	Tipo de apoio (mitigação, adaptação, transversal, outro)	Setor (energia, transporte, indústria, agricultura, florestas, recursos hídricos e saneamento, transversal, outro, não aplicável)	Nome do projeto	Financiamento total (US\$)	Componente específico do clima (%)	Financiamento específico para clima (US\$)	Instrumento de financiamento (subvenções/ empréstimos concessionais)	Data do compromisso/ recebimento
CAF	Transversal	Transportes / outros (cidades sustentáveis)	Programa de Mejoría de la Movilidad Urbana y Socio Ambiental de Taubaté	60.000.000,00	100,00%	60.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em dezembro de 2014
CAF	Mitigação	Transportes	Programa Ambiental y de Optimización Vial	70.000.000,00	100,00%	70.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2014
CAF	Transversal	Transportes	Programa de Desarrollo de la Infraestructura y de los Servicios Basicos	50.000.000,00	100,00%	50.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em novembro de 2014
CAF	Adaptação	Recursos hídricos / Outros	Programa de Región Oceánica Sustentable	100.000.000,00	100,00%	100.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em novembro de 2014
CAF	Adaptação	Outros	Programa de Valorización y Ampliación de la Infraestructura y la Actividad Turística de Fortaleza - PROVATUR	250.000.000,00	100,00%	250.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em novembro de 2014
CAF	Transversal	Transversal	Niterói Sostenible	130.000,00	100,00%	130.000,00	Subvenção	Aprovado em 2014
CAF	Mitigação	Energia / florestas	Estudio sobre sinergias positivas entre el sector electrico y forestal em la región del Tapajós, Amazônia	100.000,00	100,00%	100.000,00	Subvenção	Aprovado em 2014
CAF	Transversal	Outros	Capacitación de administradores públicos y sociedad civil para ciudades sostenibles	80.000,00	100,00%	80.000,00	Subvenção	Aprovado em 2014
BIRD	Transversal	Agricultura / recursos hídricos e saneamento	Brazil Bahia Sustainable Rural Development Project	150.000.000,00	70,00%	105.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em junho de 2014
BID	Mitigação	Outros (mercados financeiros)	Banco Pine Green Line Partnership	125.000.000,00	60,00%	75.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em janeiro de 2014
BID	Mitigação	Outros (mercados financeiros)	Banco Pine Green Line Partnership	125.000.000,00	60,00%	75.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em janeiro de 2014



**APOIO FINANCEIRO RECEBIDO POR MEIO DE CANAIS MULTILATERAIS EM 2014**

Instituição	Tipo de apoio (mitigação, adaptação, transversal, outro)	Setor (energia, transporte, indústria, agricultura, florestas, recursos hídricos e saneamento, transversal, outro, não aplicável)	Nome do projeto	Financiamento total (US\$)	Componente específico do clima (%)	Financiamento específico para clima (US\$)	Instrumento de financiamento (subvenções/ empréstimos concessionais)	Data do compromisso/ recebimento
BID	Mitigação	Recursos hídricos e saneamento	Program of Environmental Sanitation of CAESB	286.310.000,00	1,42%	4.070.000,00	Empréstimo	Aprovado em maio de 2014
BID	Mitigação	Outros (mercados financeiros)	Banco ABC Brasil Green Financing Partnership	150.000.000,00	50,00%	75.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em setembro de 2014
BID	Mitigação	Outros (mercados financeiros)	Banco ABC Brasil Green Financing Partnership	150.000.000,00	16,67%	25.010.000,00	Empréstimo	Aprovado em setembro de 2014
BID	Mitigação	Transportes	Fortaleza Urban Transportation Program II	115.820.000,00	42,88%	49.660.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2014
BID	Mitigação	Florestas	Klabin - Puma Project	300.000.000,00	36,67%	110.010.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2014
BID	Mitigação	Florestas	Klabin - Puma Project	300.000.000,00	36,67%	110.010.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2014
BID	Transversal	Transversal	Londrina Sustainable Urban Development Program	42.900.000,00	27,85%	11.950.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2014
BID	Adaptação	Transversal	System to Reduce Drought Vulnerability and Enable to Adapt to Climate Change	1.000.000,00	100,00%	1.000.000,00	Subvenção	Aprovado em setembro de 2014
BID	Adaptação	Transversal	Proadapta Sertão	3.050.000,00	41,14%	1.250.000,00	Subvenção	Aprovado em março de 2014
BID	Transversal	Florestas	Recovery and Protection of Climate and Biodiversity Services in Brazil's Southeast	75.950.000,00	41,48%	31.500.000,00	Subvenção	Aprovado em julho de 2014
BID	Mitigação	Transportes	Low Carbon Urban Mobility for Large Cities	6.000.000,00	100,00%	6.000.000,00	Subvenção	Aprovado em outubro de 2014
IFC	Mitigação	Energia	BCG Brasil SEF	30.100.000,00	100,00%	30.100.000,00	Empréstimo	Aprovado em 2014
IFC	Transversal	Agricultura	Biosev	50.000.000,00	42,00%	21.000.000,00	Participação acionária	Aprovado em 2014
IFC	Mitigação	Energia	Enel Wind Brasil	200.000.000,00	100,00%	200.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em 2014
IFC	Mitigação	Energia	Itau Clim. Smart	100.000.000,00	100,00%	100.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em 2014
PMR	Mitigação	Transversal	Brazil Market Readiness Proposal	3.000.000,00	100%	3.000.000,00	Subvenção	Aprovado em agosto de 2014
<b>Total</b>						<b>1.034.560.000,00</b>		

**APOIO FINANCEIRO RECEBIDO POR MEIO DE CANAIS MULTILATERAIS EM 2014**

Instituição	Tipo de apoio (mitigação, adaptação, transversal, outro)	Setor (energia, transporte, indústria, agricultura, florestas, recursos hídricos e saneamento, transversal, outro, não aplicável)	Nome do projeto	Financiamento total (US\$)	Componente específico do clima (%)	Financiamento específico para clima (US\$)	Instrumento de financiamento (subvenções/empréstimos concessionais)	Data do compromisso/recebimento
União Europeia (EIB)	Mitigação	Transportes	São Paulo Rolling Stock	265.357.569,32	50%	132.678.784,66	Empréstimo	Assinado em outubro de 2014
França (AFD)	Mitigação	Transportes	Linha 13 da CPTM	398.036.353,98	50%	199.018.176,99	Empréstimo	Assinado em julho de 2014
França (AFD)	Mitigação	Energia	Apoio e acompanhamento de políticas públicas brasileiras de desenvolvimento das energias renováveis e promoção da eficiência energética	206.000.000,00	50%	103.000.000,00	Empréstimo	Assinado em novembro de 2014
Alemanha (KfW)	Mitigação	Energia	Programa Eólica BNDES II (KfW UEE II)	335.000.000,00	100%	335.000.000,00	Empréstimo	Assinado em julho de 2014
Alemanha (KfW)	Transversal	Florestas	Biodiversidade e mudanças climáticas na Mata Atlântica	10.435.183,41	50%	5.217.591,77	Subvenção	Assinado em dezembro de 2014
Alemanha (KfW)	Mitigação	Florestas	Contribution to the Amazon Fund	11.120.181,53	100%	11.120.181,53	Subvenção	Recebido em janeiro de 2014
Alemanha (KfW)	Mitigação	Florestas	Contribution to the Amazon Fund	5.385.692,98	100%	5.385.692,98	Subvenção	Recebido em julho de 2014
Japão (JBIC)	Transversal	Energia	JBIC Green II	300.000.000,00	100%	300.000.000,00	Empréstimo	Assinado em março de 2014
Noruega	Mitigação	Florestas	Contribution to the Amazon Fund	108.839.740,46	100%	108.839.740,46	Subvenção	Recebido em dezembro de 2014
<b>Total</b>						<b>1.200.260.168,39</b>		
<b>Total 2014 (multilateral e bilateral)</b>						<b>2.234.820.168,39</b>		



**APOIO FINANCEIRO RECEBIDO POR MEIO DE CANAIS MULTILATERAIS EM 2015**

Instituição	Tipo de apoio (mitigação, adaptação, transversal, outro)	Setor (energia, transporte, indústria, agricultura, florestas, recursos hídricos e saneamento, transversal, outro, não aplicável)	Nome do projeto	Componente específico do clima (%)	Financiamento específico para clima (US\$)	Instrumento de financiamento (subvenções/empréstimos concessionais)	Data do compromisso/recebimento
CAF	Transversal	Transportes / outros	Programa de Organicidad y Recalificación del Espacio Urbano, del Entretenimiento, del Acceso y Movilidad de Porto Alegre	100,00%	92.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em junho de 2015
CAF	Transversal	Transportes / outros	PIMD - Programa de Integración, Movilidad y Desarrollo de la Ciudad de Manaus	100,00%	100.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em junho de 2015
CAF	Mitigação	Outros	Línea de Crédito Rotativa No Comprometida para Desenvolve S.P.	100,00%	30.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em 2015
CAF	Adaptação	Florestas	Reunión de áreas protegidas de la OTCA	100,00%	20.000,00	Subvenção	Aprovado em 2015
CAF	Adaptação	Transversal	Identificar las medidas de adaptación al cambio climático en el área metropolitana de la región de Sao Paulo - CIOESTE -	100,00%	100.000,00	Subvenção	Aprovado em 2015
CIF	Transversal	Agricultura / Florestas	BR DGM for Indigenous People and Traditional Communities	80%	5.200.000,00	Subvenção	Aprovado em março de 2015
BID	Mitigação	Agricultura / outros (mercados financeiros)	Banco Cooperativo Sicredi Financing for Rural Credit and Low-Carbon Agriculture	71,43%	50.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em agosto de 2015
BID	Mitigação	Outros	Sucden: Corporate Finance Loan	13,00%	6.500.000,00	Empréstimo	Aprovado em outubro de 2015
BID	Mitigação	Transversal	Program for Integrated Urban Development of the Municipality of Campo Grande	25,00%	28.000.000,00	Empréstimo	Aprovado em dezembro de 2015
BID	Mitigação	Transversal	Strengthening Funding for Mitigação in Brazil based on Results-oriented Management	80,00%	480.000,00	Subvenção	Aprovado em janeiro de 2015
BID	Mitigação	Transversal	Instituto Inhotim: Strengthening Regional Development, Climate Change and Biodiversity	10,00%	88.000,00	Subvenção	Aprovado em setembro de 2015
IFC	Transversal	Florestas	CVA	77,69%	17.090.000,00	Empréstimo (investimento em dívida)	Aprovado em 2015
IFC	Transversal	Agricultura / energia	Usina Delta	30,89%	12.360.000,00	Empréstimo	Aprovado em 2015
<b>Total</b>					<b>119.718.000,00</b>		

**APOIO FINANCEIRO RECEBIDO POR MEIO DE CANAIS MULTILATERAIS EM 2015**

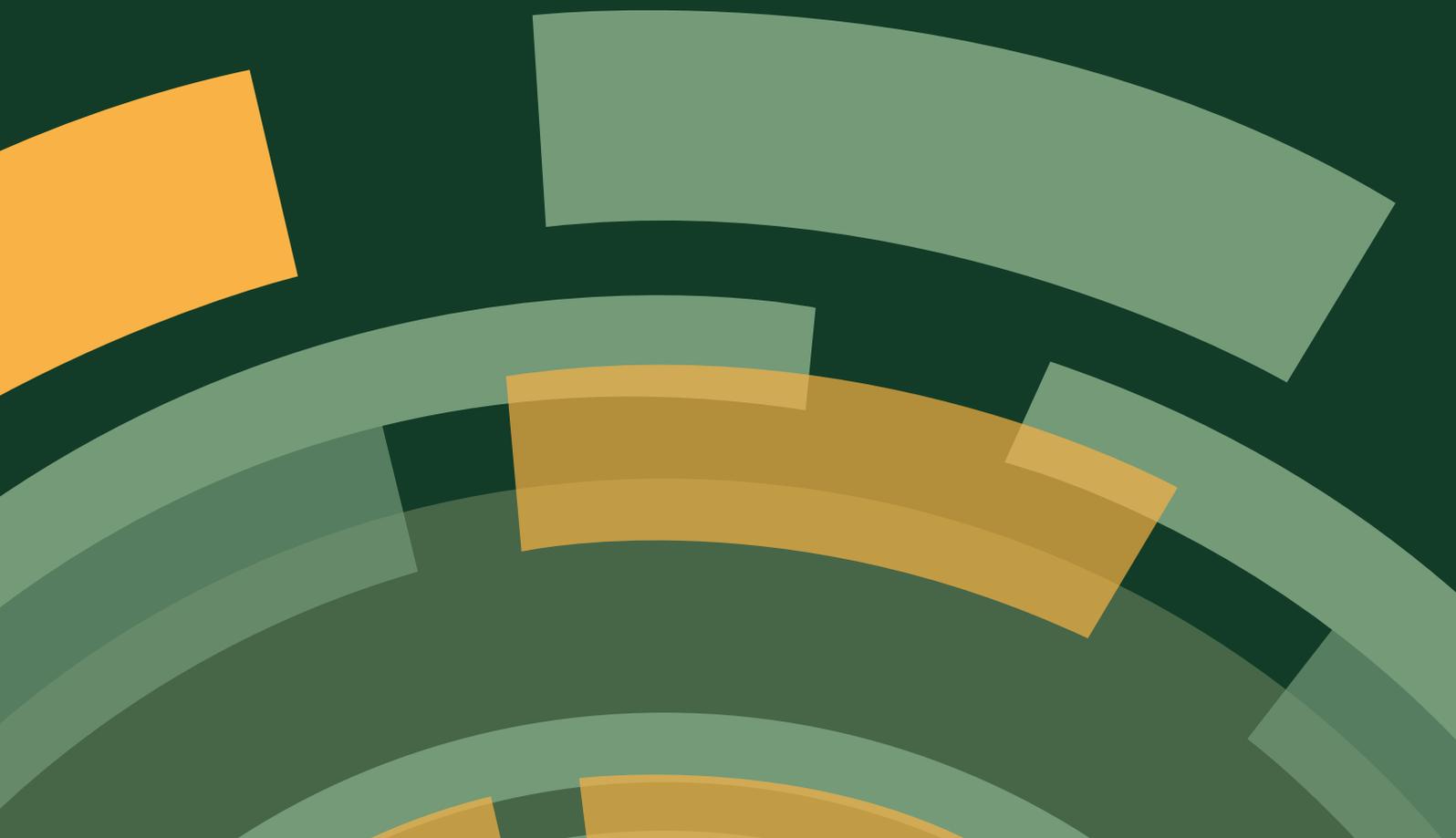
Instituição	Tipo de apoio (mitigação, adaptação, transversal, outro)	Setor (energia, transporte, indústria, agricultura, florestas, recursos hídricos e saneamento, transversal, outro, não aplicável)	Nome do projeto	Componente específico do clima (%)	Financiamento específico para clima (US\$)	Instrumento de financiamento (subvenções/empréstimos concessionais)	Data do compromisso/recebimento
Alemanha (KfW)	Transversal	Florestas	ARPA - Fundo de transição ARPA para a vida	50%	17.584.026,50	Subvenção	Assinado em agosto de 2015
Alemanha (KfW)	Transversal	Florestas / Agricultura	Projeto CAR	50%	12.756.516,92	Subvenção	Assinado em agosto de 2015
Alemanha (KfW)	Mitigação	Transportes	Desenvolvimento urbano sustentável - mobilidade urbana	100%	294.150.000,00	Empréstimo	Assinado em agosto de 2015
Alemanha	Adaptação	Outros	Integrated Coastal Zone Management and Marine Biodiversity - TerraMar	100%	6.655.574,04	Subvenção	Implementação do projeto iniciada em julho de 2015
Alemanha	Transversal	Transversal	Adapting public investment to climate change in Latin America (IPACC II)	100%	1.109.262,34	Subvenção	Implementação do projeto iniciada em 2015
Alemanha	Mitigação	Energia	Energy Systems of the Future	100%	4.991.680,53	Subvenção	Implementação do projeto iniciada em 2015
Alemanha	Mitigação	Energia	Energy Propulsion Systems	100%	5.546.311,70	Subvenção	Implementação do projeto iniciada em 2015
Alemanha	Mitigação	Transversal	Energy efficiency for sustainable urban development	100%	4.437.049,36	Subvenção	Assinado em 2015
Japão (JBIC)	Mitigação	Energia	JBIC Green III	100%	150.000.000,00	Empréstimo	Assinado em março de 2015
Japão (JBIC)	Mitigação	Energia	JBIC Green IV	100%	100.000.000,00	Empréstimo	Assinado em dezembro de 2015
Noruega	Mitigação	Florestas	Contribution to the Amazon Fund	100%	14.893.881,10	Subvenção	Recebido em março de 2015
Noruega	Mitigação	Florestas	Contribution to the Amazon Fund	100%	120.000.000,00	Subvenção	Recebido em dezembro de 2015
<b>Total</b>					<b>732.124.302,49</b>		
<b>Total 2015 (multilateral e bilateral)</b>					<b>851.842.302,49</b>		





# 5

## FUNDOS RECEBIDOS PARA A PREPARAÇÃO DO BUR



## 5 FUNDOS RECEBIDOS PARA A PREPARAÇÃO DO BUR

O país contou com apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) para elaboração do presente relatório, fator essencial como suporte para garantir a atualização das informações fornecidas, sem o qual a transparência e o levantamento dos dados estariam comprometidos. O apoio financeiro do GEF, na quantia de USD 500.000, foi viabilizado por meio de projeto conjunto para elaboração da quarta Comunicação Nacional do Brasil.

**TABELA XII - CAPACITAÇÃO E APOIO FINANCEIRO RECEBIDOS NA PREPARAÇÃO DO BUR**

Tipo	Atividade	Período	Fonte	Informações sobre o apoio recebido
Capacitação	Workshops técnicos	2013, 2014 e 2016	CGE/UNFCCC	Instruções técnicas para elaboração do relatório
Apoio financeiro	Contratação de consultores e de serviços para elaboração do BUR2	2016-2017	GEF	Foram recebidos recursos financeiros por meio da execução de projeto tripartite (GEF/MCTIC/PNUD)

# 6

## INFORMAÇÕES SOBRE A DESCRIÇÃO DO MRV (MENSURAÇÃO, RELATO E VERIFICAÇÃO) DOMÉSTICO



# 6 INFORMAÇÕES SOBRE A DESCRIÇÃO DO MRV (MENSURAÇÃO, RELATO E VERIFICAÇÃO) DOMÉSTICO

## 6.1 SMMARE E MRV DE AÇÕES

O Acordo de Paris, bem como a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil, oferecem uma oportunidade para a revisão do arranjo de implementação do sistema de transparência de ação e apoio, incluindo aspectos institucionais. A estratégia de MRV apresentada no primeiro BUR brasileiro está sendo reavaliada à luz desse novo contexto e dos avanços obtidos até o momento.

Em 2013, o MMA delineou, em articulação com os Ministérios coordenadores dos Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, uma proposta para monitoramento e acompanhamento das reduções de emissões de gases de efeito estufa associadas às ações daqueles Planos. Essa proposta resultou no Sistema Modular de Monitoramento e Acompanhamento das Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SMMARE), para o qual, em 2014, foram estabelecidas diretrizes e bases metodológicas. Além de planos específicos para Amazônia e Cerrado, foram matéria de planos os seguintes setores: Energia, Agricultura, Siderurgia, Transportes, Mineração, Indústria e Saúde.

Como os Planos Setoriais estão em diferentes estágios de implementação e são consideravelmente diferentes em termos de ações de mitigação, cada Plano teria um “Módulo de Monitoramento” no SMMARE. Quando estabelecido, o SMMARE apoiaria os gestores ministeriais, responsáveis pelos Planos Setoriais, na criação e no acompanhamento dos indicadores-chave de monitoramento. Embora o Sistema tenha seu arcabouço teórico delineado, será necessário revisá-lo à luz da NDC e do Acordo de Paris. A referida revisão tem como um dos objetivos otimizar recursos financeiros e humanos, evitando-se assim duplicação e desperdício de esforços.

A estratégia de MRV precisa ser repensada considerando que a contribuição brasileira para o Acordo de Paris é para o conjunto da economia (*economy wide*). O SMMARE, por sua vez, foi desenhado com base em uma lógica de acompanhamento de planos setoriais, no contexto de um compromisso nacional voluntário na projeção *business as usual* (BAU).

Muito do que vinha sendo realizado para o cumprimento do compromisso nacional voluntário do Brasil, com vistas ao ano de 2020, será aproveitado para o planejamento, organização, implementação, mensuração, relato e verificação das ações que levarão às reduções indicadas na NDC brasileira. Lições aprendidas, bem como lacunas identificadas, deverão servir para reorientar a implementação do novo sistema de MRV, agora com base nos novos contextos nacional e internacional sobre mudança do clima trazidos pela NDC e o Acordo de Paris. Tais arranjos poderão ser aprimorados ou ampliados, com vistas a englobar as medidas adicionais presentes na NDC brasileira.

O projeto do SMMARE será revisado em 2017, de maneira que permita o acompanhamento das principais ações de mitigação e adaptação à mudança do clima associadas à NDC, bem como facilite o acesso público à informação disponível. O acompanhamento ocorrerá de forma ampla, com indicadores específicos a cada ação, não necessariamente em termos de redução de emissões, ainda que não se descarte essa abordagem onde seja possível.

Ainda que de maneira diferente daquela que foi idealizada para o contexto anterior, a necessidade de acompanhamento e de relato das ações governamentais à sociedade brasileira permanece – tanto para as ações do período pré-2020 como do pós-2020. Porém, a abordagem para o pré-2020 já deverá ser reorientada com base nas necessidades do MRV atrelado aos novos contextos nacional e internacional sobre mudança do clima trazidos pela NDC e Acordo de Paris.

## 6.2 SISTEMA DE REGISTRO NACIONAL DE EMISSÕES – SIRENE

O governo brasileiro lançou, em maio de 2016, o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE), importante instrumento de apoio à elaboração e disponibilização das estimativas nacionais de emissões de gases de efeito estufa. Este sistema foi desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) com o objetivo de conferir a perenidade e acessibilidade aos resultados do Inventário Nacional de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal.

O SIRENE tem por missão servir como suporte à tomada de decisão no âmbito de políticas, planos, programas e projetos na área de mudança do clima, particularmente na adoção de medidas de mitigação. Essa plataforma otimiza não só os processos de gestão de resultados de cálculos mas também a divulgação dessas informações em gráficos e tabelas gerados por meio do sistema de gerenciamento, com possibilidade de acesso via internet. Portanto, essa iniciativa visa a contribuir para a transparência dos trabalhos afetos às quantificações das emissões, bem como à gestão da informação relacionada a emissões antrópicas de GEE no Brasil.

Adicionalmente, empreende-se esforço para desagregação subnacional das estimativas de emissões do país, a fim de retratar de forma mais próxima à realidade os perfis de emissões estaduais, fortalecendo o SIRENE como ferramenta de acompanhamento da evolução das emissões e do cumprimento dos objetivos a serem alcançados por meio da implementação de políticas públicas pelos estados.

À vista disso, o SIRENE é considerado pelo governo brasileiro como um sistema de MRV (mensuração, relato e verificação) para as emissões em nível agregado, para os setores do inventário, cuja disponibilização de resultados abrange:

- ▶ o tipo de gás (dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>; metano – CH<sub>4</sub>; o óxido nitroso – N<sub>2</sub>O; hidrofluorcarbonos – HFCs; perfluorcarbonos – PFCs; hexafluoreto de enxofre – SF<sub>6</sub>; óxidos de nitrogênio – NO<sub>x</sub>; monóxido de carbono – CO e outros compostos orgânicos voláteis não metânicos – NMVOC);
- ▶ as fontes de emissão e as remoções por sumidouros – referentes aos setores Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros Produtos, Agropecuária, Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas, e Tratamento de Resíduos; e,



- ▶ a série histórica de emissões dos resultados publicados no inventário nacional, como parte de suas Comunicações Nacionais, dos Relatórios de Atualização Bienal, bem como dos relatórios das Estimativas Anuais de Emissões, cuja elaboração atende ao estabelecido da Política Nacional de Mudança do Clima.

O MCTIC é responsável pela coordenação, gestão e manutenção do SIRENE, que conta ainda com a colaboração de inúmeros especialistas em emissões de gases de efeito estufa setoriais, de instituições parceiras, tanto públicas quanto privadas, e de representantes dos governos estaduais. A contribuição desses diferentes atores dá-se por meio da disponibilização de dados de atividade, de estudos de fatores de emissão e da participação no processo de controle e garantia de qualidade das informações.

# 7

## **ANEXO TÉCNICO REFERENTE À DECISÃO 14/CP.19**

**Submissão de resultados obtidos pelo Brasil  
com a redução de emissões de gases de  
efeito estufa provenientes do desmatamento  
no bioma Amazônia para pagamentos por  
resultados de REDD+**

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil celebra a oportunidade de submeter este Anexo Técnico junto ao seu Segundo Relatório de Atualização Bienal (BUR – *Biennial Update Report*) no contexto de pagamentos por resultados de redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento e da degradação florestal, conservação dos estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoques de carbono florestal em países em desenvolvimento (REDD+), nos termos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).

O Brasil salienta que a entrega deste Anexo Técnico com os resultados de REDD+ é voluntária e destinada exclusivamente à obtenção e ao recebimento de pagamentos pelas ações de REDD+, de acordo com as Decisões 13/CP.19, parágrafo 2, e 14/CP.19, parágrafos 7 e 8.

Portanto, este documento não modifica, revisa ou ajusta em nada as Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs – *Nationally Appropriate Mitigation Actions*) assumidas voluntariamente pelo Brasil no âmbito do Plano de Ação de Bali (FCCC/AWGLCA/2011/INF.1), nem a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC – *Nationally Determined Contribution*) do Brasil no contexto do Acordo de Paris, no âmbito da Convenção.

Esta proposta foi desenvolvida pelo Governo Brasileiro com o apoio do Grupo de Trabalho Técnico sobre REDD+ (GTT REDD+), criado em fevereiro de 2014 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio da Portaria MMA Nº. 41. Ela representa um segundo passo do compromisso voluntário do Brasil no fornecimento de informações sobre os resultados de REDD+ de acordo com a Convenção, a partir da experiência brasileira com a submissão do Primeiro Anexo Técnico, que trazia dados de redução das emissões de desmatamento no bioma Amazônia de 2006 a 2010.

As submissões de Anexos Técnicos passam por um processo de Consulta e Análise Internacional (ICA – *International Consultation and Analysis*), cujo objetivo é fortalecer a transparência das ações de mitigação e seus resultados. A análise técnica do Primeiro Anexo Técnico do Brasil, feita por uma Equipe de Especialistas Técnicos (TTE), concluiu que a submissão cumpria todos os requisitos estabelecidos pela Decisão 14/CP.19<sup>1</sup>. Além disso, reconheceu o “sólido compromisso brasileiro com a melhora contínua de seus dados e informações usadas na produção de resultados” e identificou áreas passíveis de melhorias técnicas, uma vez que o país avança na implementação de um sistema nacional de monitoramento de florestas. O Capítulo 5 deste Anexo Técnico apresenta os avanços do Brasil nestas áreas.

Este *Segundo Anexo Técnico para REDD+* busca apresentar não apenas os resultados alcançados pelo Brasil no período de 2011 e 2015, mas também indicar os aprimoramentos na geração dos dados e informações empregados na produção destes e dos próximos resultados.

<sup>1</sup> O parágrafo 1 da Decisão 4/CP.15 “requer que as Partes que são países em desenvolvimento, com base no trabalho realizado sobre as questões metodológicas estabelecidas nos parágrafos 7 e 11 da Decisão 2/CP.13, considerem as seguintes diretrizes para as atividades relacionadas à Decisão 2/CP.13, sem prejuízo a qualquer decisão posterior relevante da Conferência das Partes, especialmente as relacionadas à mensuração e ao relato: (c) Utilizar as orientações e diretrizes mais recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, na sigla em inglês), conforme adotadas ou promovidas pela Conferência das Partes, sempre que apropriado, como base para estimar as emissões antrópicas de gases de efeito estufa relacionadas a florestas por fontes e da remoção por sumidouros, estoques de carbono florestal e alterações da área florestal; (d) estabelecer, de acordo com as circunstâncias e capacidades nacionais, sistemas nacionais de monitoramento de florestas robustos e transparentes e, caso apropriado, sistemas subnacionais como parte dos sistemas nacionais de monitoramento que (i) utilizem uma combinação de abordagens de sensoriamento remoto e de inventário de carbono florestal de campo para estimar, conforme o caso, as emissões antrópicas de gases de efeito estufa relacionadas a florestas por fontes e do remoção por sumidouros, estoques de carbono florestal, e alterações da área florestal; (ii) ofereçam estimativas que sejam transparentes, consistentes, precisas, tanto quanto possível, e que reduzam incertezas, levando em conta os recursos e as capacidades nacionais; (iii) sejam transparentes e tenham resultados disponíveis e adequados para revisão, conforme o acordado pela Conferência das Partes.”

## 2 SUMÁRIO DE INFORMAÇÕES SOBRE O NÍVEL DE REFERÊNCIA DE EMISSÕES FLORESTAIS AVALIADO PARA AS REDUÇÕES DE EMISSÕES POR DESMATAMENTO NO BIOMA AMAZÔNIA

O Nível de Referência de Emissões Florestais para o bioma Amazônia, doravante referido como FREL Amazônia, submetido voluntariamente pelo Brasil para avaliação técnica no contexto de pagamentos por resultados de REDD+, incluiu a atividade “*redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento*”, considerada a mais significativa para o Brasil dentre as cinco atividades de REDD+ incluídas no parágrafo 70 da Decisão 1/CP.16.

O Brasil adotou uma abordagem gradual (*stepwise*) para desenvolver o FREL nacional, conforme previsto na Decisão 12/CP.17, parágrafo 10, tendo apresentado um FREL subnacional para o bioma Amazônia com o objetivo de fazer a transição para um FREL nacional, incorporando outros biomas e atividades logo que os dados e informações relevantes estejam disponíveis. A abordagem gradual permite que as Partes aprimorem continuamente seus dados e submissões, incorporando dados e metodologias mais aperfeiçoados e, quando conveniente, reservatórios adicionais de carbono.

A construção do FREL Amazônia utilizou, como base, o Guia de Boas Práticas para o Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima<sup>2</sup> (IPCC, 2003) para estimar as mudanças nos estoques de carbono em áreas de floresta natural convertidas para outras categorias de uso da terra.

As emissões provenientes do desmatamento no período 1996-2005 foram estimadas por meio da combinação de dados de atividade (área anual desmatada em diferentes tipologias florestais) e fatores de emissão apropriados (estoques de carbono na biomassa associada a cada tipologia florestal considerada). Com relação aos reservatórios, o FREL considerou biomassa acima do solo, biomassa abaixo do solo e liteira. Madeira morta e carbono orgânico no solo (para solos minerais e orgânicos) não foram incluídos por não terem sido considerados fontes significativas, seguindo a abordagem do Segundo Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa, o mais atual quando da submissão do FREL Amazônia. Com relação aos gases incluídos, o FREL Amazônia considerou somente as emissões de CO<sub>2</sub>.

Os dados de atividade utilizados na elaboração do FREL Amazônia foram os da série histórica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), ajustados para os limites geográficos do bioma Amazônia. O INPE, por meio do Projeto Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Brasileira por Satélite (PRODES), vem gerando estimativas anuais do desmatamento bruto na **Amazônia Legal**<sup>3</sup> desde 1988, utilizando dados de satélite da classe Landsat para um levantamento completo da região, com unidade mínima de mapeamento de 6,25 hectares. Como o PRODES cobre uma área maior que a do bioma Amazônia, foi necessário excluir os dados da área geográfica que excedia os limites geográficos do bioma. Os dados da série histórica estão disponíveis em formato analógico até 1997 e em formato digital de 1998 em diante, sendo apresentados de forma agregada para o período de 1998 e 2000 e anualmente a partir de 2001.

<sup>2</sup> Doravante referido como Guia de Boas Práticas do IPCC para LULUCF.

<sup>3</sup> A Amazônia Legal abrange a totalidade dos seguintes estados: Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR), Tocantins (TO) e Mato Grosso (MT), além de parte do estado do Maranhão (MA), totalizando aproximadamente 5.217.423 km<sup>2</sup> (521.742.300 ha).

Com relação aos fatores de emissão, as estimativas de estoques de carbono na biomassa acima do solo foram feitas para as diferentes tipologias florestais consideradas a partir de equação alométrica própria do país (tier 3) e dados coletados nos pontos amostrais do Projeto RADAMBRASIL (circunferência à altura do peito - CAP). As estimativas foram ajustadas para incluir a biomassa abaixo do solo, a liteira, biomassa de palmeiras e cipós, assim como a biomassa de árvores com CAP menor que 100 cm<sup>4</sup> e foram extrapoladas para todo o território do bioma, a partir de uma regra de decisão. Assim, um mapa de carbono para o bioma Amazônia foi gerado, incluindo 22 tipos de fitofisionomias florestais<sup>5</sup>. O Brasil adotou a premissa de que a biomassa imediatamente após a conversão da floresta para outras categorias de uso da terra é zero e não considerou nenhuma remoção de CO<sub>2</sub> após a conversão (ou seja, considerou somente as emissões brutas por desmatamento).

As emissões anuais brutas por desmatamento foram estimadas a partir dos incrementos anuais de desmatamento observado<sup>6</sup>, ajustados para estimar potenciais áreas desmatadas sob nuvens, conforme abordado em detalhe na seção 4 e no FREL Amazônia. As áreas dos polígonos desmatados em determinada tipologia florestal foram multiplicadas pelo fator de emissão correspondente (carbono total<sup>7</sup>, em toneladas de carbono por hectare (tC ha<sup>-1</sup>) e subsequentemente por 44/12, para converter tonelada de carbono em tonelada de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup>). Em seguida, para cada ano considerado, as estimativas de emissões de CO<sub>2</sub> associadas a cada polígono foram somadas (ver aba **2100\_2015\_FULL\_DATA**<sup>8</sup> na **Worksheet-Planilha-Calculo** disponível em <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/info-hub/infohub-brasil>).

O FREL para o bioma Amazônia é uma média dinâmica das emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao desmatamento bruto desde 1996, atualizada a cada cinco anos, utilizando os dados históricos mais recentes e consistentes com o Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa mais recente submetido pelo Brasil à UNFCCC no momento de sua elaboração.

O ano-base foi escolhido pelo GTT REDD+ visando excluir o pico de desmatamento observado em 1995 e também para manter a consistência com políticas e iniciativas centrais para REDD+ no Brasil, incluindo o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM)<sup>9</sup>, a Política Nacional sobre Mudança do Clima<sup>10</sup>, e o Fundo Amazônia<sup>11</sup>, todas tendo 1996 como o seu ano base.

<sup>4</sup> O projeto RADAMBRASIL coletou dados para árvores com circunferência à altura do peito (CAP) superior a 100 cm.

<sup>5</sup> Detalhes sobre o Mapa de Carbono estão incluídos na seção b (Transparent, complete, consistente and accurate information used in the construction of the Forest Reference Emission Level) da submissão original.

<sup>6</sup> Incremento de desmatamento refere-se à soma da área de todos os polígonos de desmatamento observados dentro de uma determinada extensão geográfica. Na submissão do FREL e também neste Anexo Técnico, incremento de desmatamento refere-se à soma das áreas desmatadas observadas em cada cena de satélite que abrange o bioma. O incremento de desmatamento pode subestimar a área total desmatada (e emissões correspondentes), uma vez que não inclui a área dos desmatamentos sob nuvens.

<sup>7</sup> Carbono total refere-se à soma do carbono na biomassa acima do solo, na biomassa abaixo do solo e na liteira.

<sup>8</sup> Esta aba inclui a lista de todos os polígonos de desmatamento observados no período de 2011 a 2015, identificados por ano e, quando aplicável, o ano a partir do qual a área do polígono não foi observada devido a presença de nuvens.

<sup>9</sup> Para mais detalhes sobre as políticas e planos para o bioma Amazônia, acesse: <http://redd.mma.gov.br/pt/acompanhamento-e-a-analise-de-impacto-das-politicas-publicas/ppcdam>, acessado pela última vez em 23 de dezembro de 2016.

<sup>10</sup> Para mais informações sobre o Decreto Presidencial nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010, acesse: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm), acessado pela última vez em 23 de dezembro de 2016.

<sup>11</sup> Para mais informações sobre Fundo Amazônia, acesse: [http://www.amazonfund.gov.br/FundoAmazonia/fam/site\\_en](http://www.amazonfund.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_en) (acessado pela última vez em 20 de julho de 2016).

A natureza dinâmica do FREL Amazônia busca refletir as circunstâncias nacionais, incluindo os efeitos das políticas e planos implementados para reduzir o desmatamento no bioma Amazônia, bem como as melhorias na qualidade e disponibilidade dos dados.

**O FREL Amazônia não inclui projeções futuras. Baseia-se somente em dados históricos de desmatamento.**

Em resumo, o seguinte se aplica ao pagamento por resultados de REDD+ nos períodos de 2006-2010, 2011 a 2015 e 2016-2020 (conforme ilustrado na **Figura 1** e na **Tabela 1**):

- ▶ **Resultados de redução de emissões de 2006 a 2010, inclusive:** o FREL é igual à média das emissões anuais de CO<sub>2</sub> associadas ao desmatamento bruto (calculado a partir dos incrementos ajustados de desmatamento) no período de 1996 a 2005, inclusive (ver **Figura 1** e **Tabela 1**).

*Observação:* os resultados de redução de emissões, neste período, foram objeto do Primeiro Anexo Técnico do Brasil.

- ▶ **Resultados de redução de emissões de 2011 a 2015 (inclusive):** o FREL é igual à média das emissões anuais de CO<sub>2</sub> associadas ao desmatamento bruto (calculado a partir dos incrementos de desmatamento ajustados) de 1996 até 2010, inclusive (ver **Figura 1** e **Tabela 1**).

*Observação:* os resultados de redução de emissões neste período são apresentados neste Segundo Anexo Técnico.

- ▶ **Resultados de redução de emissões de 2016 a 2020 (inclusive):** o FREL é igual à média das emissões anuais de CO<sub>2</sub> associadas ao desmatamento bruto (calculado a partir dos incrementos de desmatamento ajustados) de 1996 até 2015, inclusive (ver **Figura 1** e **Tabela 1**).

O FREL Amazônia foi construído utilizando incrementos ajustados de desmatamento. Entretanto, algumas áreas com cobertura persistente de nuvens não puderam ser observadas quando da construção do FREL. Dados mais (de 2011 a 2015) permitiram a observação de diversas dessas áreas.

Em princípio, isto poderia levar a uma atualização do FREL Amazônia (particularmente os resultados do período 2011-2015, utilizados neste Anexo Técnico). No entanto, como apresentado na **Seção 4**, a estimativa de um FREL atualizado, incorporando essas áreas, resultou num aumento de apenas 0.23% nas emissões de CO<sub>2</sub> com relação ao original. O **Box 2 (Abordagens para estimar o desmatamento bruto no Bioma Amazônia)** na **seção 4** apresenta uma explicação detalhada sobre como o incremento ajustado de desmatamento é calculado, de acordo com o princípio da transparência. Ademais, a aba **Final\_Table\_Cloud\_Adjust** na **Worksheet-Planilha-Calculo**, disponível em <http://redd.mma.gov.br/en/infohub>, detalha os cálculos que justificam a manutenção do **FREL Amazônia** como proposto originalmente.

No momento, o Brasil conta com dados completos sobre o desmatamento bruto no bioma Amazônia até o ano de 2015. Esses dados permitem estimar as emissões de CO<sub>2</sub> pelo desmatamento bruto de 1996 a 2015. O FREL para avaliar os resultados de REDD+ do período de 2016-2020, apresentado abaixo, está fundamentado nos dados mais atualizados, conforme segue:





**TABELA 1 - INCREMENTO DE DESMATAMENTO AJUSTADO, EMISSÕES POR DESMATAMENTO BRUTO (EM TC) E EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> POR DESMATAMENTO BRUTO (TCO<sub>2</sub>) NO BIOMA AMAZÔNIA, NO PERÍODO DE 1996 A 2015. AS LINHAS EM VERDE APRESENTAM OS DADOS PARA O PERÍODO 2011-2015**

ANO	INCREMENTO ANUAL DE DESMATAMENTO AJUSTADO (ha/ano)	EMISSÕES MÉDIAS ANUAIS DE DESMATAMENTO BRUTO (tC/ano)	EMISSÕES ANUAIS DE CO <sub>2</sub> POR DESMATAMENTO BRUTO (tCO <sub>2</sub> /ano)
1996	1.874.013,00	267.142.749,24	979.523.413,88
1997	1.874.013,00	267.142.749,24	979.523.413,88
1998	1.874.013,00	267.142.749,24	979.523.413,88
1999	1.874.013,00	267.142.749,24	979.523.413,88
2000	1.874.013,00	267.142.749,24	979.523.413,88
2001	1.949.331,35	247.899.310,88	908.964.139,89
2002	2.466.603,88	363.942.942,80	1.334.457.456,93
2003	2.558.846,30	375.060.876,74	1.375.223.214,70
2004	2.479.429,81	376.402.076,09	1.380.140.945,68
2005	2.176.226,17	317.420.001,73	1.163.873.339,68
2006	1.033.634,15	157.117.398,10	576.097.126,38

2007	1.087.468,65	165.890.835,62	608.266.397,26
2008	1.233.037,68	181.637.813,29	666.005.315,39
2009	596.373,64	103.706.497,78	364.340.477,19
2010	583.147,53	99.063.434,93	344.406.512,43
2011	501.406,41	77.823.777,98	285.507.794,61
2012	425.499,51	64.550.223,35	236.684.154,44
2013	537.857,10	82.322.140,41	301.847.850,91
2014	490.851,45	74.615.890,39	273.591.600,59
2015	524.057,09	78.453.873,19	287.664.204,33
<b>Média 1996-2005</b>	<b>2.100.050,25</b>	<b>301.643.895,40</b>	<b>1.106.027.616,63</b>
<b>Média 1996-2010</b>	<b>1.702.277,61</b>	<b>247.625.309,00</b>	<b>907.959.466,33</b>
<b>Média 1996-2015</b>	<b>1.400.691,79</b>	<b>204.607.277,19</b>	<b>750.234.379,99</b>

### 3 RESULTADOS EM TONELADAS DE CO<sub>2</sub> POR ANO, DE ACORDO COM O NÍVEL DE REFERÊNCIA DE EMISSÕES FLORESTAIS AVALIADO PARA O BIOMA AMAZÔNIA

A Decisão 14/ CP. 19, no parágrafo 3, “define que os dados e informações utilizados pelas Partes na estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções por sumidouros florestais, estoques de carbono florestal, e mudanças na área florestal e nos estoques de carbono florestal, conforme as atividades referidas no parágrafo 70 da Decisão 1/CP.16, realizadas pelas Partes, devem ser transparentes e consistentes ao longo do tempo com os níveis de referência de emissões florestais e/ou níveis de referência florestal, nos termos da Decisão 1/CP.16, parágrafo 71(b) e (c) e capítulo II da Decisão 12/CP.17”.

As emissões de CO<sub>2</sub> provenientes do desmatamento bruto no bioma Amazônia no período de 1996 a 2010, utilizadas na construção do FREL Amazônia, foram estimadas utilizando a metodologia apresentada na seção anterior. Para este Anexo Técnico, os resultados para o período de 2011 a 2015 foram calculados subtraindo-se as emissões médias anuais de CO<sub>2</sub> (calculadas a partir dos incrementos ajustados de desmatamento) do nível de referência para o período de 1996-2010 (ver **FREL B na Figura 1**), igual a 907.959.466,33 tCO<sub>2</sub>.



Assim, para qualquer ano  $t$  do período de 2011 a 2015, a redução das emissões por desmatamento foi estimada conforme indicado abaixo:

$$\text{REDD+}(t) = \text{FREL (1996-2010)} - \text{Emissões brutas provenientes de desmatamento no ano } t; (\text{tCO}_2)$$

Como exemplo, a redução de emissões por desmatamento em 2012 corresponde a:

$$907.959.466,33 \text{ tCO}_2 - 236.684.154,44 \text{ tCO}_2 = 671.275.311,89 \text{ tCO}_2$$

O total da redução de emissões por desmatamento bruto no bioma Amazônia, de 2011 a 2015, foi igual à soma dos resultados de redução obtidos para cada ano do período, isto é: **3.154.501.728 tCO<sub>2</sub>** (Figura 2 e Tabela 2).



**Figura 2** – Resultados de REDD+ de 2011 a 2015 calculados com base no FREL submetido à UNFCCC em junho de 2014 e avaliado por especialistas técnicos

**TABELA 2 - EMISSÕES ANUAIS POR DESMATAMENTO (tCO<sub>2</sub>/ano), DE 1996 A 2015; NÍVEL DE REFERÊNCIA UTILIZADO PARA ESTIMAR OS RESULTADOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES NOS PERÍODOS 2006-2010 E 2011-2015 (tCO<sub>2</sub>/ano), E RESULTADOS DE REDD+ OBTIDOS NESSES PERÍODOS (tCO<sub>2</sub>).**

*Observação: As informações do período 2011 a 2015, objeto deste Anexo Técnico, estão destacadas a seguir.*

Ano	Emissões anuais por desmatamento (tCO <sub>2</sub> /ano)	FREL (tCO <sub>2</sub> )	Resultados anuais de REDD+ 2011-2015 (tCO <sub>2</sub> /ano)
1996	979.523.413,88		
1997	979.523.413,88		
1998	979.523.413,88		
1999	979.523.413,88		
2000	979.523.413,88		
2001	908.964.139,89		
2002	1.334.457.456,93		
2003	1.375.223.214,70		
2004	1.380.140.945,68		
2005	1.163.873.339,68		
2006	576.097.126,38	1.106.027.616,63	529.930.490,25
2007	608.266.397,26	1.106.027.616,63	497.761.219,37
2008	666.005.315,39	1.106.027.616,63	440.022.301,24
2009	364.340.477,19	1.106.027.616,63	741.687.139,44
2010	344.406.512,43	1.106.027.616,63	761.621.104,20
2011	285.507.794,61	907.959.466,33	622.451.671,72
2012	236.684.154,44	907.959.466,33	671.275.311,89
2013	301.847.850,91	907.959.466,33	606.111.615,42
2014	273.591.600,59	907.959.466,33	634.367.865,74
2015	287.664.204,33	907.959.466,33	620.295.262,00
<b>Resultado total da redução de emissões (2011-2015)</b>			<b>3.154.501.726,77</b>



## 4 DEMONSTRAÇÃO DE QUE AS METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA CONTABILIZAR OS RESULTADOS SÃO CONSISTENTES COM AS UTILIZADAS PARA ESTABELECE O NÍVEL DE REFERÊNCIA DE EMISSÕES FLORESTAIS

A metodologia e conjuntos de dados e informações usados para contabilizar os resultados aqui apresentados são as mesmas utilizadas na construção do **FREL Amazônia**, como demonstrado nos seguintes elementos: (1) dados de atividade; (2) fatores de emissão; (3) reservatórios de carbono; (4) gases (CO<sub>2</sub> e não-CO<sub>2</sub>); e (5) atividades REDD+.

### 4.1 DADOS DE ATIVIDADE

A área de cada polígono desmatado em determinada fitofisionomia florestal é o dado de atividade necessário para se estimar as emissões provenientes do desmatamento<sup>12</sup>, conforme sugerido no GPG LULUCF (IPCC, 2003).

Da mesma forma que o FREL Amazônia foi calculado, os dados de atividade utilizados para gerar os resultados derivam dos dados do PRODES, adaptados para incluir somente os desmatamentos dentro dos limites geográficos do bioma Amazônia. Manteve-se também a área mínima de mapeamento de 6,25 hectares. (ver **Quadro 1**).

#### QUADRO 1 – ÁREA MÍNIMA DE MAPEAMENTO PELO PRODES

O PRODES foi criado em 1988 para identificar, de forma analógica, desmatamentos utilizando imagens Landsat na escala 1:250.000. Dados consistentes de desmatamento bruto são disponibilizados anualmente desde 1988, tendo-se definido a área mínima de mapeamento de 1 mm<sup>2</sup>, equivalente a 6,25 ha na superfície.

Os polígonos de desmatamento com área maiores que 1 ha são mapeados e mantidos em uma série de dados separada desde 2008 e registrados no PRODES quando a área totaliza mais que 6,25 ha.

A consistência da série histórica do PRODES é garantida por meio do uso da mesma definição de desmatamento, da mesma área mínima de mapeamento, da resolução espacial similar<sup>13</sup>, da mesma delimitação floresta/não floresta e da mesma abordagem metodológica para analisar os dados de sensoriamento remoto a cada nova avaliação.

<sup>12</sup> Na maioria das aproximações de primeira ordem, os “dados de atividade” são expressos em termos de área de uso da terra ou de mudança no uso da terra. A orientação geral é multiplicar os dados de atividade por um coeficiente de estoque de carbono ou “fator de emissão” para se chegar às estimativas de fontes/ou sumidouros.” (IPCC, 2003; seção 3.1.4, página 3.15).

<sup>13</sup> Resolução espacial é o tamanho de pixel de uma imagem associado ao tamanho da área da superfície retratada avaliada no solo. No caso do satélite Landsat, a resolução espacial é de 30 metros.

Na construção do FREL Amazônia, os incrementos de desmatamento foram ajustados para evitar uma sobre ou subestimação das emissões por desmatamento, devido a não observação de potenciais polígonos de desmatamento nas áreas com cobertura de nuvens (ver **Quadro 2** para mais detalhes). O mesmo Mapa de Vegetação utilizado para identificar as fitofisionomias florestais associadas aos polígonos de desmatamento, disponibilizado em <http://redd.mma.gov.br/en/infohub>, foi usado na identificação das fitofisionomias florestais afetadas por desmatamento nos resultados apresentados neste Anexo Técnico.

## QUADRO 2 – ABORDAGENS PARA ESTIMAR A ÁREA DE DESMATAMENTO BRUTO NO BIOMA AMAZÔNIA

Há diversas abordagens para se estimar a área desmatada, e cada uma delas pode gerar resultados diferentes. Por exemplo, as estimativas da área anual desmatada podem ser baseadas nos incrementos anuais de desmatamento, na taxa anual de desmatamento, ou no incremento de desmatamento ajustado (a lista não é exaustiva). Com o intuito de dar transparência ao cálculo do incremento ajustado, este Quadro reproduz partes do texto do FREL submetido. Naquela submissão, há informações sobre outras metodologias que poderiam ter sido aplicadas. O uso do incremento de desmatamento ajustado para calcular a área bruta desmatada é considerado apropriado para REDD+, dada a possibilidade de verificação.

- (1) **Polígonos de desmatamento** (em um dado ano t): referem-se a novos desmatamentos identificados pela análise de dados de sensoriamento remoto (imagens de satélite) no ano t em comparação com o desmatamento acumulado até o ano t-1. Cada polígono de desmatamento é identificado no espaço (geocodificado) e possui representações exatas de forma e área e data da detecção correspondente (a data da imagem de satélite a partir do qual foi mapeado). Para cada ano, o PRODES disponibiliza um mapa contendo todos os polígonos de desmatamento (mapa de desmatamento) da Amazônia Legal em formato shapefile (.shp) (e conseqüentemente para o bioma Amazônia após a exclusão das áreas dos biomas Cerrado e Pantanal) em <http://www.obt.inpe.br/prodesdigital/cadastro.php>. Esse mapa não inclui polígonos de desmatamento em áreas sob a cobertura de nuvens. No entanto, o mapa de desmatamento também apresenta claramente a distribuição espacial das áreas onde a cobertura de nuvens ocorreu.
- (2) **Incremento (s) de desmatamento** (em um dado ano t): refere-se à soma da área de todos os polígonos de desmatamento observados dentro de uma determinada extensão geográfica. Essa extensão geográfica pode ser definida como os limites de uma cena de satélite cuja data coincide com a dos polígonos de desmatamento mapeados nesta cena; ou todo o bioma Amazônia, para o qual o incremento de desmatamento é calculado como a soma do incremento de desmatamento calculado para cada cena que abrange o bioma. O incremento de desmatamento pode subestimar a área total desmatada (e emissões correspondentes), uma vez que não contabiliza a área dos polígonos de desmatamento sob cobertura de nuvens.
- (3) **Incremento de Desmatamento Ajustado** (em um dado ano t): este ajuste é feito no incremento de desmatamento do ano t-1 (ou anos t-1 e t-2, etc., conforme o caso) para se contabilizar os polígonos de desmatamento observados no tempo t que estavam em áreas anteriormente afetadas pela cobertura de nuvens. É calculado de acordo com a **Equação 1** abaixo:

$$Inc_{adj(t)} = Inc_{(t)} - \sum_{\Delta=1} A_{CC(t-\Delta),(t)} + \sum_{\Delta=1} \frac{A_{CC(t-\Delta),(t)}}{\Delta + 1} + \sum_{\Omega=1} \frac{A_{CC(t+\Omega),(t)}}{\Omega + 1} \quad \text{Equação 1}$$

ONDE:

$Inc_{adj(t)}$  = incremento de desmatamento ajustado no ano  $t$ ; km<sup>2</sup>

$Inc_{(t)}$  = incremento de desmatamento no ano  $t$ ; km<sup>2</sup>

$A_{CC(t-\Delta),(t)}$  = área dos polígonos de desmatamento observados (sem cobertura de nuvens) no ano  $t$  sobre áreas com cobertura de nuvens no ano  $t-\Delta$ ; km<sup>2</sup>. Observe que quando  $\Delta = 1$ ,  $A_{CC(t-1),(t)}$  será igual à área de polígonos de desmatamento observados no ano  $t$  sobre a área sob cobertura de nuvens no ano  $t-1$  (mas que estavam sem cobertura de nuvens no ano  $t-2$ ); para  $\Delta = 2$ ,  $A_{CC(t-2),(t)}$  é igual a área de polígonos de desmatamento observados no ano  $t$  sobre a área que estava coberta por nuvens **nos dois anos,  $t-1$  e  $t-2$** .

$A_{CC(t+\Omega),(t)}$  = área dos polígonos de desmatamento observados no ano  $t+\Omega$  sobre áreas com cobertura de nuvens no ano  $t$ ; km<sup>2</sup>. Observe que quando  $\Omega = 1$ , o termo  $A_{CC(t+1),(t)}$  apresenta a área de polígonos de desmatamento observada no ano  $t+1$  sobre a área que estava sob cobertura de nuvens no ano  $t$ ; quando  $\Omega = 2$ , o termo  $A_{CC(t+2),(t)}$  apresenta a área de polígonos de desmatamento observada no ano  $t+2$  sobre a área que estava coberta por nuvens **nos dois anos,  $t$  e  $t+1$** .

$\Delta$  = número de anos em que uma determinada área foi constantemente afetada pela cobertura de nuvens antes de ser observada no ano  $t$ ;  $\Delta = 1, 2, \dots$

$\Omega$  = número de anos até que uma área afetada pela cobertura de nuvens no ano  $t$  seja observada em anos posteriores (isto é: sem cobertura de nuvens);  $\Omega = 1, 2, \dots$

Como exemplo, suponha-se que a área de incremento do desmatamento observada no ano  $t$ ,  $Inc_{(t)}$ , seja de 200 km<sup>2</sup>, dos quais 20 km<sup>2</sup> tenham ocorrido em área de floresta primária coberta por nuvens no ano  $t-1$  (mas livre de nuvens no ano  $t$ ). Uma vez que esses 20 km<sup>2</sup> podem ser o resultado da acumulação de área desmatada no ano  $t-1$ , sob a cobertura de nuvens, e de área desmatada no ano  $t$ , o incremento de desmatamento **pode superestimar** a área total desmatada (e emissões correspondentes) no ano  $t$ .

O incremento de desmatamento ajustado  $Inc_{adj(t)}$  no ano  $t$  distribui uniformemente a área total dos polígonos de desmatamento observados no ano  $t$  que estavam em áreas sob cobertura de nuvens no ano  $t-1$  (ou anterior, caso uma área estivesse também coberta por nuvens no ano  $t-2$ , por exemplo) entre os anos  $t-1$  e  $t$ . Logo, o incremento de desmatamento ajustado do ano  $t$  é 190 km<sup>2</sup> (200 - 20/2) e não 200 km<sup>2</sup>, pressupondo que não houve áreas cobertas por nuvens no ano  $t$  (caso no qual o incremento de desmatamento ajustado do ano  $t$  seria dado por  $\sum_{\Omega=1} \frac{A_{CC(t+\Omega),(t)}}{\Omega+1}$ , com  $A_{CC(t+\Omega),(t)}$  = área de polígonos de desmatamento observados em  $t+\Omega$  em áreas que estavam sob cobertura de nuvens no ano  $t$ ; e  $\Omega$  = número de anos até que uma área afetada pela cobertura de nuvens no ano  $t$  possa ser observada (isto é: esteja livre de nuvens).

A lógica da **Equação 1** é subtrair do incremento de desmatamento a área que deve ser distribuída entre os anos  $(-\sum_{\Delta=1} A_{CC(t-\Delta),t})$ , restituindo ao ano  $t$  a porção que lhe cabe  $(\sum_{\Delta=1} \frac{A_{CC(t-\Delta),t}}{\Delta+1})$ . O último termo da equação refere-se à área distribuída dos anos (ou ano) subsequentes entre as áreas sob cobertura de nuvens no ano  $t$ .

(4) **Taxa de desmatamento** (no ano  $t$ ): introduzida pelo PRODES para tratar, de forma sequenciada, o efeito da **cobertura por nuvens**; e, se necessário, o efeito da **passagem de tempo** entre imagens consecutivas. A taxa de desmatamento objetiva reduzir uma potencial super ou subestimação da área desmatada no ano  $t$ . A presença de áreas sob nuvens em uma imagem no ano  $t$  prejudica a observação dos polígonos de desmatamento sob nuvens, e pode gerar uma **subestimação** da área desmatada; já a presença de nuvens em anos anteriores (ex., ano  $t-1$ ) pode gerar uma **superestimação** da área desmatada se todo o desmatamento sob nuvens do ano  $t-1$  for atribuído ao ano  $t$ .

Esta **super** ou **subestimação** também pode ocorrer se as datas das imagens de satélite usadas nos anos subsequentes não forem ajustadas. Para normalizar por um período de um ano (365 dias) a passagem de tempo entre as imagens usadas nos anos  $t$  e  $t+1$ , a taxa considera como data de referência o dia 1º de agosto e projeta o incremento de nuvens corrigido para essa data, com base em um modelo que presume que o ritmo de desmatamento é constante na seca e zero na estação das chuvas. Ver **Anexo I, Parte I** para mais informações sobre a metodologia do PRODES para o cálculo da taxa de desmatamento.

Como exemplo da correção de nuvens, suponha-se que a área de floresta primária de uma imagem seja de 20.000km<sup>2</sup> e que desses, 2.000km<sup>2</sup> estivessem em áreas de floresta primária cobertas por nuvens. Suponha-se também que o **incremento de desmatamento** observado seja de 180km<sup>2</sup>. Como parte do cálculo da taxa, pressupõe-se que a proporção de desmatamento medida na área de floresta sem cobertura de nuvens (18.000 km<sup>2</sup>) seja a mesma da área de floresta sob nuvens (2.000 km<sup>2</sup>). Assim, a proporção 180/18.000 = 0,01 é aplicada aos 2.000 km<sup>2</sup>, gerando uma faixa extra de 20km<sup>2</sup> que é adicionada ao incremento de desmatamento observado. Neste caso, o **incremento de desmatamento ajustado** é de 200 km<sup>2</sup>.

Cabe salientar que uma implicação dessa abordagem é a necessidade de revisão regular dos dados de atividade, já que a cada ano se tem acesso a novas imagens, revelando novos polígonos encobertos por nuvens nos anos anteriores. O procedimento resulta em **progressiva acurácia dos dados de desmatamento**. O **Quadro 2** apresenta os valores de emissão anual revisados conforme essa abordagem e seu impacto no FREL adotado para cálculo dos resultados da presente submissão.

Como mencionado, os incrementos anuais de desmatamento no período 2011 a 2015 foram ajustados em consonância com o método adotado na construção do FREL Amazônia.

Segue um exemplo do incremento ajustado do ano 2011 a fim de aumentar a transparência desta submissão. Em 2011, a área de desmatamento sob cobertura de nuvens era 68.533,99 ha. Esse total era distribuído entre os anos anteriores, como detalhado na aba NUVEM da **Worksheet-Planilha-Cálculo** disponível em <http://redd.mma.gov.br/pt/infohub>. O valor 21.903,38 ha na linha 13 coluna R (ver também a linha 6823, coluna J na aba **ANO2011-NUVEM2009**), indica a área de desmatamento observada em 2011 e que esteve sob nuvens em 2009 e 2010. Logo, esse total foi distribuído por três anos (2009, 2010 e 2011), com áreas individuais iguais a 7.301,13 ha (linha 13, colunas O, P e Q).

As emissões associadas aos polígonos ajustados de desmatamento também são apresentadas na **Planilha-Cálculo**. Para o ano 2011, foi estimada uma emissão de 15.917.617,89 tCO<sub>2</sub> para as

áreas desmatadas observadas em 2011 que estavam sob cobertura de nuvens em 2009 e 2010 (ver linha 25, coluna R – ver também linha 6823, coluna K, aba **ANO2011-NUVEM2009**). Assim, esse total foi distribuído entre os anos 2009, 2010 e 2011, totalizando 5.305.872,63 tCO<sub>2</sub>/ano (ver linha 25, colunas O, P e Q na aba **NUVEM**).

O total de emissões de CO<sub>2</sub> distribuído foi igual a 171.929.099,44 tCO<sub>2</sub> (ver aba **NUVEM\_2**, linhas 11 a 15, coluna V, para as emissões distribuídas nos anos 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015, respectivamente. O total de emissões de CO<sub>2</sub> aparece na linha 16, coluna V. Mais detalhes sobre essas emissões estão na aba **NUVEM**: para 2011, linha 27 coluna R; para 2012, linha 52, coluna S; para 2013, linha 27, coluna AM; para 2014, linha 55, coluna AN; e para 2015, linha 86, coluna V).

O incremento total de desmatamento para o período 2011 a 2015 foi igual a 2.524.232,50 ha (ver **Worksheet-Planilha-Calculo**, aba **NUVEM\_2**, linhas 47 a 51, com o total na linha 52, coluna J, para os incrementos observados em 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015, respectivamente). Os incrementos ajustados são apresentados nas linhas 47 a 51, com o total na linha 52, coluna K, igual a 2.479.671,56 ha. O valor 259.487,46 ha refere-se ao total da área observada no período 2011-2015 que foi distribuída de 1996 a 2014 (ver aba **NUVEM\_2**, linhas 3 a 7, o total na linha 8, coluna V, para os totais distribuídos em cada ano do período. Por exemplo, 68.533,99 ha de desmatamento foram observados em 2011 em áreas que estiveram sob nuvens em períodos anteriores. A distribuição dessa área entre os anos de cobertura de nuvens está demonstrada na linha 3, colunas B a P. Dos 259.487,46 ha distribuídos, 214.926,51 ha foram alocados nos anos de 2011 a 2015. Os incrementos de desmatamento observados e ajustados no período 2011-2015 estão demonstrados nas linhas 47 a 51, os totais na linha 52, colunas J e K, respectivamente. A diferença de 44.560,94 ha entre os incrementos observados e ajustados corresponde a uma diferença percentual de 1,76%. As emissões calculadas com base nos incrementos observados totalizaram 1.416.217.030,49 t CO<sub>2</sub> (ver detalhes na aba **NUVEM\_2**, linhas 47 a 51, e o total na linha 52, coluna N) e as emissões calculadas a partir dos incrementos ajustados totalizaram 1.385.295.604,87 t CO<sub>2</sub> (ver detalhes nas linhas 47 a 51, e o total na linha 52, coluna O), com diferença percentual igual a 2,18%.

A **Tabela 3** (colunas 1 e 2) apresenta as emissões anuais utilizadas no cálculo do **FREL Amazônia** submetido à UNFCCC (coluna **EMISSÃO**) para o período de 1996 a 2010 (para pagamento de resultados de 2011 a 2015) e as emissões anuais recalculadas utilizando os incrementos ajustados com os dados mais recentes (coluna **EMISSÃO AJUSTADA**). As colunas 3 e 4 apresentam as emissões anuais para o período 1996 a 2015, com e sem ajuste dos dados de 1996 a 2010. A média dessas emissões anuais constitui o **FREL Amazônia** a ser utilizado para pagamento de resultados no período de 2016 a 2020. A diferença entre os dois valores (1.546.071,28 tCO<sub>2</sub>) corresponde a uma diferença percentual de 0,21 por cento. Assim, o **FREL Amazônia** a ser utilizado quando da submissão para pagamento de redução de emissões por desmatamento no período de 2016 a 2020 é **750.234.379,99 tCO<sub>2</sub>** sendo, novamente, conservador.

**TABELA 3 - DIFERENÇA ENTRE AS EMISSÕES CALCULADAS A PARTIR DOS INCREMENTOS DE DESMATAMENTO OBSERVADOS (EMISSÃO) E A PARTIR DOS INCREMENTOS DE DESMATAMENTO AJUSTADOS (EMISSÃO AJUSTADA) PARA OS PERÍODOS 1996-2010 E 1996-2015**

ANOS	FREL B - MÉDIA 1996 - 2010		ANOS	FREL C - MÉDIA 1996 - 2015	
	EMISSÃO (tCO <sub>2</sub> )	EMISSÃO AJUSTADA (tCO <sub>2</sub> )		EMISSÃO (tCO <sub>2</sub> )	EMISSÃO AJUSTADA (tCO <sub>2</sub> )
1996	979.523.413,88	979.523.618,48	1996	979.523.413,88	979.523.618,48
1997	979.523.413,88	979.523.618,48	1997	979.523.413,88	979.523.618,48
1998	979.523.413,88	979.523.618,48	1998	979.523.413,88	979.523.618,48
1999	979.523.413,88	979.523.618,48	1999	979.523.413,88	979.523.618,48
2000	979.523.413,88	979.523.849,37	2000	979.523.413,88	979.523.849,37
2001	908.964.139,89	908.964.575,38	2001	908.964.139,89	908.964.575,38
2002	1.334.457.456,93	1.334.458.298,72	2002	1.334.457.456,93	1.334.458.298,72
2003	1.375.223.214,70	1.375.224.078,19	2003	1.375.223.214,70	1.375.224.078,19
2004	1.380.140.945,68	1.380.142.199,34	2004	1.380.140.945,68	1.380.142.199,34
2005	1.163.873.339,68	1.163.879.134,73	2005	1.163.873.339,68	1.163.879.134,73
2006	576.097.126,38	576.136.731,11	2006	576.097.126,38	576.136.731,11
2007	608.266.397,26	609.101.478,18	2007	608.266.397,26	609.101.478,18
2008	666.005.315,39	669.215.058,08	2008	666.005.315,39	669.215.058,08
2009	364.340.477,19	373.066.456,69	2009	364.340.477,19	373.066.456,69
2010	344.406.512,43	362.507.086,87	2010	344.406.512,43	362.507.086,87
<b>TOTAL (1996 - 2010)</b>	<b>13.619.391.994,9</b>	<b>13.650.313.420,55</b>	2011	285.353.855,18	285.353.855,18
<b>MÉDIA</b>	<b>907.959.466,33</b>	<b>910.020.894,70</b>	2012	236.684.154,44	236.684.154,44
<b>DIFERENÇA</b>		<b>2.061.428,37</b>	2013	301.847.850,91	301.847.850,91
<b>% DIFERENÇA</b>		<b>0,227039692</b>	2014	273.591.600,59	273.591.600,59
			2015	287.664.204,33	287.664.204,33
			<b>TOTAL (1996-2015)</b>	<b>15.004.533.660,3</b>	<b>15.035.455.086,00</b>
			<b>MÉDIA</b>	<b>750.226.683,02</b>	<b>751.772.754,30</b>
			<b>DIFERENÇA</b>		<b>1.546.071,28</b>
			<b>% DIFERENÇA</b>		<b>0,206080551</b>

**Observação:** na Tabela 3, a primeira coluna, para o período 1996-2010, apresenta as emissões anuais de CO<sub>2</sub> utilizadas na construção do FREL Amazônia (ver FREL B na Figura 1 = 907.959.466,33 tCO<sub>2</sub>). A segunda coluna apresenta, para cada ano do período, as emissões ajustadas calculadas a partir dos incrementos ajustados de desmatamento. Os valores apresentados nessa coluna resultam da soma dos valores apresentados na primeira coluna e os valores das linhas 24 a 38, coluna Q, da aba **NUVEM\_2** na **Worksheet-Planilha-Calculo** disponível em <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/info-hub/infohub-brasil>. Por exemplo, para o ano 2010, o valor na segunda coluna (362.507.086,87 tCO<sub>2</sub>) é igual à soma do valor correspondente na primeira coluna (344.406.512,43 tCO<sub>2</sub>) e o valor da emissão distribuída para o ano 2010, igual a 18.100.574,44 tCO<sub>2</sub> (ver linha 38, coluna Q, na **Worksheet-Planilha-Calculo**).



## 4.2 FATORES DE EMISSÃO

Apesar do Brasil ter submetido, em março de 2016, o Terceiro Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa à UNFCCC, com um novo Mapa de Carbono para o bioma Amazônia, os resultados aqui apresentados foram calculados usando o mesmo Mapa de Carbono do Segundo Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa para garantir consistência entre o **FREL Amazônia** e os resultados.

## 4.3 RESERVATÓRIOS DE CARBONO

O FREL Amazônia inclui os seguintes reservatórios de carbono: biomassa acima do solo, biomassa abaixo do solo e liteira. O Mapa de Carbono do Segundo Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa, mencionado na **seção 4.2**, inclui o carbono na biomassa desses três reservatórios. Os resultados apresentados neste Anexo Técnico mantêm os mesmos reservatórios. Veja o **Quadro 3** abaixo para mais detalhes sobre o reservatório madeira morta.

### QUADRO 3 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O RESERVATÓRIO MADEIRA MORTA

O parágrafo 28 do relatório da avaliação técnica do **FREL Amazônia** submetido pelo Brasil à UNFCCC (FCCC/TAR/2014/BRA) indica o tratamento de emissões por madeira morta como uma área para futura melhoria técnica do FREL. Os resultados apresentados neste Anexo Técnico não incluem emissões deste reservatório, para assegurar a consistência com o **FREL Amazônia**.

No entanto, o Terceiro Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa incluiu este reservatório em um novo Mapa de Carbono para o bioma Amazônia, que poderá constituir a referência para uma possível revisão do FREL para a Amazônia como parte da construção do FREL nacional.

As estimativas do carbono na madeira morta foram especificadas para florestas densas e não densas aplicando razões do carbono na madeira morta para o carbono na biomassa seca, iguais a 7,1 e 8,6 por cento, respectivamente.

## 4.4 GASES NÃO-CO<sub>2</sub>

O **FREL Amazônia** inclui somente emissões de CO<sub>2</sub> resultantes do desmatamento bruto no bioma Amazônia. Os resultados apresentados neste Anexo Técnico não incorporaram outros gases, mantendo a consistência com o FREL. O **Quadro 4** a seguir traz considerações sobre a inclusão de gases não-CO<sub>2</sub>, para possível inclusão em uma futura submissão, se considerada relevante.

### QUADRO 4 – CONSIDERAÇÕES SOBRE A INCLUSÃO DE GASES NÃO-CO<sub>2</sub>

O parágrafo 29 do relatório da avaliação técnica do FREL submetido pelo Brasil à UNFCCC (FCCC/TAR/2014/BRA) indica o tratamento de emissões de gases não-CO<sub>2</sub> como uma área para futura melhoria técnica do FREL.

Os resultados apresentados neste Anexo Técnico excluem emissões de gases não-CO<sub>2</sub>, para assegurar a consistência o **FREL Amazônia**. No entanto, o Terceiro Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa incluiu estimativas para esses gases, decorrentes queimadas associadas ao desmatamento. Para o ano de 2010, as emissões de monóxido de carbono (CO), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e NOx foram aproximadamente 8.400 Gg; 549 Gg; 16 Gg e 129 Gg, respectivamente. Espera-se a evolução dos dados sobre emissões de combustão da biomassa nos próximos inventários nacionais a fim de permitir sua possível incorporação em uma futura submissão do FREL à UNFCCC, se relevante.

## 4.5 ATIVIDADES DE REDD+

O FREL Amazônia foi construído tendo como foco as emissões provenientes do desmatamento bruto e, portanto, não inclui emissões provenientes de outras atividades de REDD+ (a exemplo de *emissões por degradação florestal*).

Os resultados apresentados neste Anexo Técnico são consistentes com o FREL Amazônia avaliado.

O Brasil está realizando debates internos por meio do GTT REDD+ sobre o tratamento de degradação florestal e como as respectivas emissões podem ser incluídas em futuras submissões. O **Quadro 5** apresenta algumas considerações sobre o tratamento de degradação florestal.

### QUADRO 5 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O TRATAMENTO DE DEGRADAÇÃO FLORESTAL

O parágrafo 31 do relatório da avaliação técnica do FREL Amazônia considerou as informações sobre degradação florestal como um bom começo para entender sua dinâmica.

O Brasil continua mapeando e monitorando as alterações da cobertura florestal resultantes da extração seletiva de madeira e da queima de biomassa, e avançou também, no âmbito do GTT REDD+, no desenvolvimento de uma definição de degradação aplicável ao bioma Amazônia.

Em 2017, o GTT REDD+ decidiu promover um workshop específico para discutir com a comunidade acadêmica as questões relacionadas à degradação florestal. O Brasil entende a importância desta temática, e buscará incluir essas emissões em uma futura submissão de FREL, quando dados mais adequados e mais informações estiverem disponíveis.

# 5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS NACIONAIS DE MONITORAMENTO FLORESTAL E DOS PAPEIS E RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS NA MENSURAÇÃO, RELATO E VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS

## 5.1 O PROJETO DE MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA POR SATÉLITE – PRODES

O Brasil dispõe de uma série histórica consistente, fidedigna, acurada, transparente e verificável para o desmatamento anual bruto na Amazônia Legal (e, conseqüentemente, para o bioma Amazônia). O PRODES é parte de um programa mais amplo, o Programa Amazônia, desenvolvido pelo INPE para monitorar o desmatamento bruto em áreas de floresta primária (natural) na Amazônia Legal através do uso de imagens de satélite.

O desmatamento está associado a atividades de corte raso, normalmente relacionadas à conversão de áreas de floresta para outras categorias de uso da terra. O desmatamento bruto é estimado anualmente, a partir de um levantamento completo (*wall to wall*), que envolve a análise de aproximadamente 215 cenas Landsat, com área mínima de mapeamento de 6,25 hectares. Essa



análise usa imagens de satélite para identificar novos polígonos de desmatamento a cada ano em áreas de floresta primária, além de dados adicionais de satélites da classe Landsat (CBERS/CCD, ResourceSat/LISS3 e DMC) para reduzir áreas não observadas devido à ocorrência de nuvens.

O método adotado pelo PRODES para estimar o desmatamento potencial sob áreas cobertas por nuvens é diferente do método adotado pelo FREL Amazônia.

As áreas de floresta primária afetadas por degradação florestal que não demonstram o padrão de corte raso nas imagens de satélite não são incorporadas no PRODES, mas em outro projeto, denominado DEGRAD. Este projeto é também conduzido pelo INPE e separa as florestas degradadas das áreas de manejo florestal. Isso garante a consistência da série de taxa de desmatamento do PRODES ao longo do tempo.

No início do PRODES, os polígonos de desmatamento eram identificados por meio de interpretação visual de composições coloridas em falsa cor de cenas Landsat na escala 1:250.000 e mapeados manualmente em *overlays* que continham o agregado do desmatamento até o ano anterior. Em seguida, esses polígonos de desmatamento eram digitalizados manualmente em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) desenvolvido pelo INPE. Esta abordagem analógica para avaliar o desmatamento (PRODES Analógico) foi usada de 1988 até 2002.

O crescente avanço tecnológico e desenvolvimento da capacidade técnica e computacional do INPE permitiu que, a partir do ano 2000, o Instituto fizesse a transição da abordagem analógica (PRODES Analógico) em favor de uma abordagem digital (PRODES digital). Um mapa-base digital contendo o agregado do desmatamento até 1997 foi gerado como referência, e permitiu o desenvolvimento uma primeira estimativa digital, para o período de 1998 a 2000. A partir do ano 2000, os polígonos de desmatamento foram mapeados ano a ano, em um arquivo único. Assim, a expansão geográfica do desmatamento, bem como seu padrão espacial, pode ser avaliada e monitorada.

O PRODES Digital mantém total coerência com os dados do PRODES Analógico. Isso inclui coerência com a delimitação floresta/não floresta e os polígonos de desmatamento agregados do PRODES Analógico. Apesar da evolução da avaliação digital, a identificação dos polígonos de desmatamento continuou a ser feita por meio da interpretação visual na tela e não por meio de métodos digitais de classificação<sup>14</sup>.

Em síntese, o banco de dados digital não possui informações específicas sobre desmatamento para os anos anteriores a 1997; possui informações do desmatamento acumulado para os anos de 1998 a 2000; e informações para todos os anos a partir de 2001.

A partir de 2003, o INPE passou a publicar as taxas de desmatamento anual por meio da Internet, juntamente com todas as imagens de satélite utilizadas e os mapas com os polígonos de desmatamento identificados, assegurando total transparência das estimativas e acesso ao público em geral (<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>). Aproximadamente 215 cenas Landsat 5/7/8 (ou dados similares, como CBERS/CCD, ResourceSat/LISS3 e DMC) são disponibilizadas anualmente e cada cena é acompanhada do respectivo mapeamento dos desmatamentos ocorridos naquele ano e anos anteriores.

O INPE vem melhorando continuamente suas ferramentas para aprimorar o gerenciamento de projetos de larga escala, como o PRODES. Seu desenvolvimento mais recente, o TerraAmazon, é um sistema que gerencia todo o fluxo de trabalho do PRODES e armazena aproximadamente 600 imagens ao ano (ex., Landsat, CBERS, DMC, ResourceSat). Ele também desempenha tarefas como georreferenciamento, pré-processamento e melhoramento das imagens para análise posterior em

---

<sup>14</sup> O Inpe desenvolveu metodologias alternativas para identificar o incremento de desmatamento em imagens de satélite (ex. modelo de mistura linear, Shimabukuro et al. (2004). No entanto, a avaliação visual é considerada mais simples e eficiente.

um ambiente multi-tarefas e de multi-processamento. O banco de dados armazena e gerencia cerca de 4 milhões de polígonos.

O PRODES, que vem há décadas provendo estimativas confiáveis do desmatamento na Amazônia, figura como peça fundamental no contexto de expansão do monitoramento da cobertura da terra para os demais biomas brasileiros. O programa, com metodologia aberta e avaliada por especialistas nacionais e internacionais, garante o padrão de qualidade para as submissões de REDD+ do Brasil.

## 5.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL DOS BIOMAS BRASILEIROS (PMABB)

O Ministério do Meio Ambiente criou o Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros para monitorar o desmatamento, avaliar a cobertura vegetal e o uso/cobertura da terra e sua dinâmica, as queimadas, a extração seletiva de madeira e a recuperação da vegetação por meio da Portaria MMA nº 365 de 27 de novembro de 2015.

Historicamente, com o desenvolvimento das tecnologias de geoprocessamento e sensoriamento remoto, o Brasil tornou-se referência na elaboração e uso de sistemas de monitoramento da cobertura e uso da terra. O conhecimento resultante sobre a dinâmica das mudanças no uso da terra tem sido um elemento-chave para deter o desmatamento na Amazônia.

Desde a década de 1970, o INPE, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) criaram e fortaleceram parcerias estratégicas para desenvolver tecnologias e metodologias para monitorar o território brasileiro por meio de, por exemplo, monitoramento de incêndios florestais. Isso permitiu um fluxo constante de dados qualificados para informar as atividades de controle do fogo, bem como a gestão integrada das espécies, territórios, ecossistemas e incêndios.

Iniciativas de mapeamento e monitoramento foram realizadas para fornecer ao governo dados oficiais sobre o restante da cobertura vegetal dos biomas brasileiros. O MMA, por meio do Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade (PROBIO), conduziu mapeamentos importantes com base em imagens de satélite, que posteriormente foram refinados no âmbito do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS). Esse projeto foi desenvolvido por meio de acordo de cooperação entre MMA, IBAMA e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que realizou uma série de avaliações entre 2008 e 2011 nos biomas Cerrado, Caatinga, Pampa, Pantanal e Mata Atlântica, tendo o mapa PROBIO como referência.

Pesquisa e inovação no campo do sensoriamento remoto ajudaram a mapear a dinâmica da cobertura e mudança de uso da terra em âmbitos local, regional e nacional. Isso tem sido essencial para uma melhor compreensão dos aspectos espaciais relacionados à expansão, retração, transição, intensificação, conversão e diversificação da produção agrícola brasileira. A compreensão da dinâmica do uso da terra é importante não apenas para avaliar a condição dos diferentes ecossistemas, mas também para estimar os impactos causados pelas diferentes atividades humanas sobre a biodiversidade e as mudanças do clima.

Por meio dessas atividades de monitoramento, o Brasil rastreia seu progresso na consecução de suas metas de redução de emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e em 43% até 2030, em comparação com as emissões registradas em 2005, conforme declarado em sua Contribuição Nacionalmente Determinada no Acordo de Paris da UNFCCC. Além disso, as informações sobre desmatamento e degradação florestal serão cruciais para a implementação da Estratégia Nacional Brasileira de REDD+.



O alcance dessas atividades de monitoramento representa um grande desafio. O Brasil possui um território extenso com mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrados – com aproximadamente 60-70% dessa superfície coberta por vegetação natural. O Brasil atualmente tem seis sistemas em vigor monitorando o desmatamento e a degradação florestal: PRODES, DETER, QUEIMADAS, DEGRAD/DETEX e TerraClass. O TerraClass Cerrado, lançado em 2013, é o primeiro mapeamento de Uso da Terra e Cobertura da Terra.

Para os biomas Amazônia e Cerrado, o Programa fornece avaliações de desmatamento prévio, permitindo o desenvolvimento de séries temporais confiáveis e consistentes, essenciais para a construção de Níveis de Referência de Emissões Florestais para REDD+.

O Programa também prevê a expansão gradual do monitoramento florestal para englobar todos os biomas brasileiros. Além disso, o monitoramento de focos de incêndios florestais em todo o território nacional está sendo modernizado, a fim de produzir dados confiáveis sobre a área afetada por incêndios. O monitoramento do corte seletivo na Amazônia também será fortalecido. O monitoramento da restauração da vegetação nativa será planejado e implementado para os biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Esta informação apoiará os processos de tomada de decisão para fomentar a conservação da biodiversidade brasileira e também será instrumental para o desenvolvimento de uma estratégia de manejo territorial que concilie os diversos interesses na ocupação da terra e permita assim ao Brasil desenvolver-se de forma mais sustentável.

O Programa coordena os esforços de diversas instituições federais no monitoramento e mapeamento de atividades usando dados de satélite (como EMBRAPA, IBGE, IBAMA, INPE e instituições de pesquisa), o que garante mais eficiência no uso dos recursos e melhor harmonização entre os produtos.

A complexidade do Programa está demonstrada no número de entregas de resultados planejados (**Figura 3**). Foi estabelecida uma prioridade nas atividades, por meio da Portaria MMA Nº 365/2015, devido ao grande número de produtos a serem entregues até 2020 I) Amazônia e Cerrado (2016-2017); II) Mata Atlântica (2016-2017) e III) Caatinga, Pampa e Pantanal (2017-2018).

Bioma	Desmatamento		Cobertura e uso da terra			Fogo	
Amazônia	Detecção	Desmatamento	Extração seletiva	Cobertura e uso	Recuperação	Focos de queima	Área queimada
Cerrado	Detecção	Desmatamento		Cobertura e uso	Recuperação	Focos de queima	Área queimada
Pantanal		Desmatamento		Cobertura e uso		Focos de queima	Área queimada
Mata Atlântica		Desmatamento		Cobertura e uso	Recuperação	Focos de queima	Área queimada
Pampa		Desmatamento		Cobertura e uso		Focos de queima	Área queimada
Caatinga		Desmatamento		Cobertura e uso		Focos de queima	Área queimada

<b>Legenda:</b> Frequência do monitoramento	Contínuo	Anual	Bienal
--	----------	-------	--------

**Figura 3** – Tipos e frequência de monitoramento para os biomas brasileiros

Como parte da primeira fase do Programa, está assegurado o apoio à construção de séries históricas de quase três décadas para o bioma Amazônia, bem como quase todos os recursos financeiros necessários para apoiar atividades nos próximos anos.

Nas próximas fases do Programa, a prioridade será gerar uma série histórica de desmatamento dos biomas Mata Atlântica e Caatinga, marcadas para serem finalizadas até meados de 2018. Depois, serão feitas as dos biomas Pampa e Pantanal.

### 5.3 INVENTÁRIO FLORESTAL NACIONAL

O Brasil possui cerca de 8,5 milhões de quilômetros quadrados (ou 850.000.000 hectares), dos quais 62% são cobertos por florestas. Essas florestas têm enorme importância ambiental e socioeconômica para o país, assim como para o planeta, pela sua contribuição global de oferta de serviços ambientais, tais como a conservação da biodiversidade e sequestro de carbono.

Em nível nacional, o uso e a conservação de recursos naturais são de importância estratégica para o país. O Inventário Florestal Nacional (IFN) é um passo fundamental para produzir informações confiáveis e de forma regular sobre os recursos florestais do Brasil.

O objetivo principal do IFN é produzir informações sobre os recursos florestais, de florestas naturais e plantadas, a cada 5 anos, para subsidiar a formulação de políticas públicas visando o uso e conservação de recursos florestais. O IFN produzirá informações sobre estoques florestais, composição, saúde e vitalidade, assim como os padrões de mudança desses aspectos ao longo do tempo, comparando as estimativas obtidas de medições sucessivas. O IFN inclui também o desenvolvimento de equações alométricas para estimar o volume de madeira e a biomassa para diferentes fisionomias da floresta, em parceria com universidades e institutos de pesquisa. Essas estimativas servirão para embasar a formulação de políticas regionais e nacionais, com base em dados atualizados e confiáveis, para ajudar a identificar estratégias e oportunidades para o uso sustentável dos recursos florestais pelo setor florestal, além de manter sociedade e formuladores de políticas informados sobre a situação nacional desses recursos. Adicionalmente, as informações do IFN serão usadas para atender a demanda crescente por organizações e acordos internacionais sobre florestas.

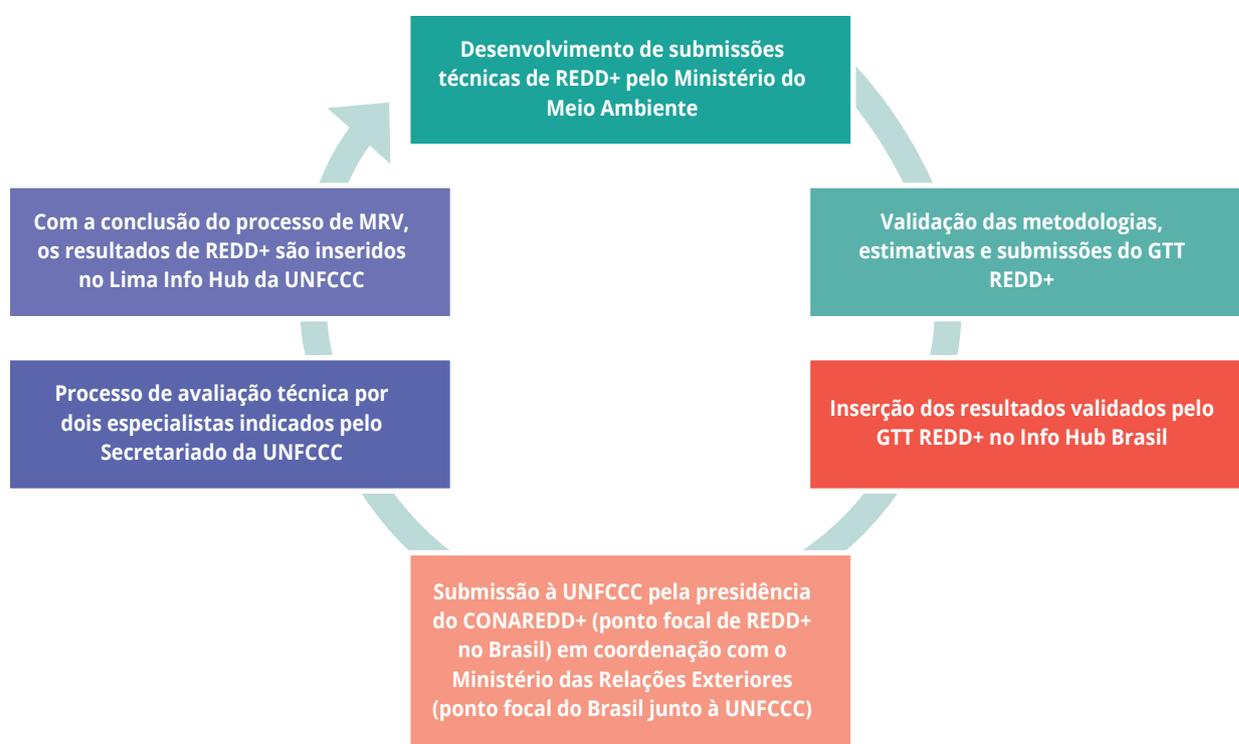
O IFN é baseado em um sistema de amostragem sistemática, considerando uma grade nacional de pontos amostrais de 20 km x 20 km. Em cada ponto da grade será instalada uma unidade amostral de quatro subunidades de 20 m x 50 m cada, que serão medidas a cada cinco anos. A coleta de dados de campo inclui variáveis biofísicas para avaliação da floresta e do estado do meio ambiente local, bem como variáveis socioambientais (coletadas por meio de entrevistas) para caracterização da forma como a população do entorno de cada ponto amostral utiliza e percebe os recursos florestais. Um componente adicional para avaliação em nível de paisagem é a interpretação de imagens de satélite de alta resolução, em unidades de amostragem de 10 km x 10 km, em vez de medidas de campo. Entre as variáveis da paisagem a serem analisadas, estão a fragmentação da floresta, as mudanças na cobertura florestal e uso da terra, e a condição de áreas de preservação permanente ao longo dos rios e corpos d'água, conforme exigido por lei.



A coleta de dados do IFN está em curso em 14 estados brasileiros, onde cerca de 5.500 conglomerados já foram medidos. No caso da Amazônia, os trabalhos foram iniciados em 2014 e já foram coletados os dados de todo o estado de Rondônia, leste do Pará e noroeste do Mato Grosso, compreendendo 1.100 conglomerados. Espera-se que até 2018 pelo menos 5.000 conglomerados tenham sido medidos nos nove estados do bioma Amazônia, o que corresponderá a dados de cerca de 20.000 parcelas de campo (subunidades do conglomerado).

#### 5.4 PAPÉIS E RESPONSABILIDADES PELA MENSURAÇÃO, RELATO E VERIFICAÇÃO (MRV) DOS RESULTADOS DE REDD+

A **Figura 4** abaixo apresenta o processo de MRV dos resultados de REDD+ do Brasil.



**Figura 4** – MRV para REDD+ no Brasil

A **Tabela 4** apresenta as instituições responsáveis pelo MRV de REDD+ no Brasil.

**TABELA 4 - PAPÉIS E RESPONSABILIDADES DE MRV PARA REDD+ NO BRASIL**

MRV	Iniciativa	Instituição responsável	Atribuição	Informações adicionais
Mensuração	GTT REDD+	Instituição contratada para mapear e gerar estimativas de resultados	Mapear os polígonos de desmatamento no bioma Amazônia, de forma consistente com as metodologias utilizadas na construção do FREL Amazônia; estimar as emissões anuais, assegurando consistência com os dados do Segundo Inventário Nacional de Gases de Efeito Estufa.	<a href="http://www.funcate.org.br">http://www.funcate.org.br</a>
		Inpe/MCTI	Realizar o controle de qualidade dos dados produzidos pela instituição contratada.	<a href="http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php">http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php</a>
	Secretariado Executivo do Comitê Nacional de REDD+ (CONAREDD+)	MMA	Realizar o controle de qualidade dos dados produzidos pela instituição contratada. Desenvolver as submissões para a UNFCCC com base nos insumos do GTT REDD+. Verificar consistência com o FREL.	<a href="http://redd.mma.gov.br/pt/comissao-nacional-para-redd">http://redd.mma.gov.br/pt/comissao-nacional-para-redd</a>
Relato	Presidência da CONAREDD+ Ponto focal junto à UNFCCC	MMA MRE	Enviar a submissão brasileira de REDD+ à UNFCCC.	<a href="http://redd.mma.gov.br/pt/comissao-nacional-para-redd">http://redd.mma.gov.br/pt/comissao-nacional-para-redd</a>
	Info Hub Brasil	MMA	Compilar e disponibilizar documentação necessária ao reconhecimento de resultados de REDD+ até sua verificação pelo ICA e inserção no Lima REDD+ Information Hub.	<a href="http://redd.mma.gov.br/pt/infohub">http://redd.mma.gov.br/pt/infohub</a>
Verificação	Consulta e análise internacional (ICA)	UNFCCC	Verificar a submissão pelas Partes, indicando especialistas em Uso da Terra e Florestas para avaliar as submissões de FREL e anexos técnicos.	<a href="http://unfccc.int/methods/redd/redd_web_platform/items/4531.php">http://unfccc.int/methods/redd/redd_web_platform/items/4531.php</a>
		MMA	Prover as informações de esclarecimento solicitadas pelos especialistas encarregados da avaliação técnica e verificação de consistência dos resultados.  Trocar informações com os especialistas indicados pela UNFCCC para a avaliação técnica as submissões de FREL e anexos técnicos.	



## 6 INFORMAÇÃO NECESSÁRIA PARA A RECONSTRUÇÃO DOS RESULTADOS

Para fins de REDD+, informação **completa** significa o fornecimento dos dados que permitam reproduzir o FREL e os resultados REDD+. A lista de elementos considerados relevantes para este propósito está abaixo e disponível em <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/info-hub/infohub-brasil>.

Os links para o banco de dados e as informações que permitem a reconstrução dos resultados estão listados na **Seção b.1** do FREL Amazônia e também podem ser acessados em: <http://redd.mma.gov.br/index.php/pt/info-hub/infohub-brasil>.

1. **Imagens de satélite** utilizadas na identificação dos polígonos de desmatamento no bioma Amazônia, de 1996 a 2015. As imagens (aproximadamente 220 por ano) são disponibilizadas pelo INPE.
2. **Polígonos de desmatamento acumulados até 1997 (inclusive)**, apresentados em mapa doravante referido como *mapa-base digital (para mais detalhes, ver Parte I do Anexo I do FREL Amazônia)*.
3. **Polígonos de desmatamento acumulado para os anos 1998, 1999 e 2000** apresentados no *mapa-base digital*.
4. **Polígonos de desmatamento anuais (mapas anuais)** para o período de 2000 a 2005.
5. **Polígonos de desmatamento anuais (mapas anuais)** para o período de 2006-2010.
6. **Polígonos de desmatamento anuais** para o período de 2011 a 2015.
7. **Informações sobre desmatamentos sob nuvens e cálculo dos incrementos ajustados.**
8. **Mapa com as densidades de carbono dos diferentes tipos de floresta no bioma Amazônia (Mapa de Carbono)**, condizente com o utilizado na Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o último submetido à UNFCCC à época da elaboração do FREL.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE 1:** Todos os mapas citados em (2), (3) e (4) acima estão disponíveis em formato shapefile (.shp), prontos para serem importados para um Sistema de Informação Geográfica para análise. Todas as imagens de satélite citadas em (1) acima estão disponíveis em resolução plena em formato GeoTIFF no site do INPE. Qualquer polígono específico de desmatamento pode ser verificado com base na imagem de satélite correspondente.

**OBSERVAÇÃO IMPORTANTE 2:** Os mapas citados em (2), (3) e (4) acima são um subconjunto dos mapas produzidos pelo INPE para o PRODES (para mais informações, acesse <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>) e referem-se apenas ao bioma Amazônia, objeto desta submissão. As informações em (2) e (3) acima estão disponíveis em um arquivo único.

9. **Informações que permitem o cálculo do incremento de desmatamento ajustado para os anos 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.**

# 7 DESCRIÇÃO DE COMO OS ELEMENTOS PREVISTOS NA DECISÃO 4/ CP.15, PARÁGRAFO 1(C) E (D), FORAM CONSIDERADOS

## 7.1 USO DAS ORIENTAÇÕES E DIRETRIZES MAIS RECENTES DO IPCC

O FREL Amazônia e seus respectivos Anexos Técnicos utilizam as metodologias descritas no Guia de Boas Práticas para Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas – GPG LULUCF (IPCC, 2003) como base para estimar as mudanças em estoques de carbono em áreas de conversão de floresta naturais para outras categorias de uso da terra. Para qualquer conversão de uso da terra em um dado ano, o IPCC considera tanto os estoques de carbono na biomassa imediatamente antes e imediatamente após a conversão. O Brasil considera apenas a perda de estoque de carbono na biomassa presente imediatamente antes da conversão (emissões brutas). O Brasil aplica o método básico para estimar as emissões sugeridas pelo IPCC, ex., emissões estimadas como produtos de dados de atividade e fator de emissão.

## 7.2 ESTABELECEM, DE ACORDO COM AS CIRCUNSTÂNCIAS E AS CAPACIDADES NACIONAIS, SISTEMAS ROBUSTOS E TRANSPARENTES DE MONITORAMENTO FLORESTAL

Os dados de atividade utilizados para a elaboração do FREL Amazônia e para o cálculo dos resultados apresentados nos Primeiro e Segundo Anexos Técnicos são provenientes da série histórica do PRODES (para mais detalhes, veja a **Seção 5.1**). Contudo, em um futuro próximo, a harmonização de iniciativas de monitoramento do uso e cobertura da terra, por meio do Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros, permitirá a produção regular de dados de emissão oriundos de desmatamento também nos demais biomas (Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa) (descrito na **Seção 5.2**). Os dados de campo também estarão disponíveis por meio do Inventário Florestal Nacional (ver **Seção 5.3**), que certamente aumentará a qualidade das estimativas de carbono florestal. Ambas iniciativas são de grande importância para o avanço da agenda florestal no País e configuram elementos fundamentais para o estabelecimento de um sistema robusto e transparente de monitoramento florestal em escala nacional.

A definição de floresta adotada pelo PRODES inclui todos os tipos de formações florestais perenes na Amazônia Legal e outras fisionomias florestais associadas a formações de savanas e estepes que normalmente são classificadas como “Outras Terras Arborizadas” de acordo com o sistema de classificação da FAO. A presença dessas fitofisionomias no bioma amazônico não é significativa. No entanto, quando o desmatamento ocorre em algumas dessas formações, as emissões correspondentes são calculadas com base no estoque de carbono correspondente, seguindo o Mapa de Carbono.

Quando o PRODES começou, em 1988, foi criado um mapa discriminando áreas florestais / não-florestais, com base nos mapas de vegetação existentes e características espectrais da floresta, de acordo com imagens de satélite Landsat. Em 1987, todas as áreas anteriormente desmatadas foram agregadas em um único mapa (incluindo o desmatamento ocorrido em áreas que, em 1987, eram florestas secundárias) e classificadas como **desmatamento**. Posteriormente, esse agregado serviu de mapa de referência para a avaliação anual do desmatamento no bioma Amazônia.



Para o PRODES, as áreas não florestadas não são monitoradas (independentemente de serem geridas ou não, seguindo a definição de terras geridas pelo IPCC<sup>15</sup>). O desmatamento ocorrido em terras florestais (geridas ou não) é avaliado e monitorado anualmente e as emissões correspondentes de CO<sub>2</sub> são calculadas sob a hipótese de oxidação instantânea no ano do evento de desmatamento. Assim, em nenhuma circunstância, é possível uma redução do desmatamento acumulado na Amazônia brasileira.

A série histórica do PRODES refere-se apenas ao desmatamento em florestas naturais (florestas primárias) que podem ou não ser consequência de atividades humanas ou eventos naturais, mas que nunca apresentaram um padrão de corte raso nas imagens de satélite. Assim, as áreas onde o corte seletivo possa ter ocorrido anteriormente estão incluídas no PRODES somente quando identificadas como áreas de corte raso nas imagens. A definição de desmatamento adotada pelo PRODES e mantida na construção do FREL Amazônia (ex. corte raso), juntamente com uma avaliação detalhada do desmatamento utilizando imagens de satélite de alta resolução espacial (menos de 30 x 30 metros) permitem que os polígonos de desmatamento sejam identificados e mapeados com alta precisão.

A verificação em solo não é necessária, uma vez que o mapeamento do desmatamento é realizado anualmente e há uma associação inequívoca da cobertura da terra sendo floresta em um ano e solo nu no próximo. Somente os incrementos observados de desmatamento no ano *t* (novos polígonos) estão incluídos no mapa contendo o desmatamento agregado, isto é, o desmatamento ocorrido antes do ano *t*.

Todos os polígonos de desmatamento mapeados para o bioma Amazônia (ou seja, agregados até 2007; agregados para os anos 1998, 1999 e 2000; e anuais de 2001 a 2010) estão disponíveis em <http://redd.mma.gov.br/en/infohub>.

Vale observar que essa informação é um subconjunto disponibilizado desde 2003 pelo INPE para o PRODES em [www.obt.inpe.br/prodes](http://www.obt.inpe.br/prodes). Neste site, para cada imagem de satélite, é gerado e disponibilizado um mapa vetorial no formato shapefile, junto com todos os polígonos anteriores de desmatamento, as áreas não desmatadas, a rede hidrológica e a área de não-floresta.

Os especialistas indicados pelo Secretariado da UNFCCC observaram em seu relatório de avaliação técnica do FREL Amazônia que a transparência e a integridade da informação melhoraram significativamente a apresentação final, e elogiaram o Brasil pelos esforços realizados. De acordo com o seu relatório, as informações fornecidas na submissão final do FREL Amazônia, inclusive por meio dos dados disponibilizados em websites e os exemplos de como as estimativas de desmatamento foram calculadas, aumentaram a reprodutibilidade dos números do FREL.

---

<sup>15</sup> Terra gerida é a terra onde intervenções e práticas humanas são aplicadas para realizar funções de produção, ecológicas ou sociais (IPCC, 2006).

▶ CONHEÇA NOSSAS REDES

 mctic  @mctic  @mctic.gov.br

 ItamaratyGovBr  @ItamaratyGovBr  /MREBRASIL



*Empoderando vidas.  
Fortalecendo nações.*



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY  
INVESTING IN OUR PLANET

MINISTÉRIO DAS  
**RELAÇÕES EXTERIORES**



MINISTÉRIO DA  
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

