

1. MUDANÇA DE USO DA TERRA

O total da projeção das emissões de gases de efeito estufa - GEE para o ano de 2020 decorrentes da mudança de uso da terra resulta da somatória das projeções convencionadas para os biomas brasileiros, conforme detalhado a seguir:

1.1. PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2020 DAS EMISSÕES DE GEE POR DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

1.1.1. A projeção das emissões de GEE decorrentes do desmatamento na Amazônia Legal para o ano de 2020 resulta da convenção de que, naquele ano, a taxa de desmatamento (medida em km²) equivalerá à taxa média de desmatamento verificada no bioma entre o ano de 1996 a 2005, aferida pelo Projeto PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), conforme o seguinte quadro:

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2020
18.161	13.227	17.383	17.279	18.226	18.165	21.394	25.247	27.423	18.846	19.535

1.1.2 O total das emissões projetadas para o ano de 2020 é resultado da multiplicação, em etapas sucessivas, da taxa de desmatamento projetada - 19.535 km² ou 1.953.500 ha -, pelo valor médio de emissões de dióxido de carbono por unidade territorial informado no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não-Controlados pelo Protocolo de Montreal (Segundo Inventário) entre os anos de 1994 e 2005 - 132,3

tonC/ha - e, finalmente, pelo fator de equivalência entre Carbono e Dióxido de Carbono, conforme o seguinte quadro:

Desmatamento 2020 (ha)	Emissões GEE/ha (tonC/ha)	Fator equivalência	Total de Emissões Projetadas (tonCO ₂ eq)
1.953.500	132,3	44/12	947.642.850

1.2. PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2020 DAS EMISSÕES DE GEE POR DESMATAMENTO NO BIOMA CERRADO

1.2.1. A projeção das emissões de GEE decorrentes do desmatamento no Bioma Cerrado para o ano de 2020 resulta da convenção de que, naquele ano, a taxa de desmatamento (medida em km²) equivalerá à taxa média de desmatamento verificada no bioma entre o ano de 1999 a 2008, aferida pela FUNCATE e pelo Ibama, conforme o seguinte detalhamento:

- entre 1994 e 2002, a taxa média anual foi de 18,02 mil km²;
- entre 2003 e 2008, a taxa média anual de desmatamento foi de 14,09 mil km².

Portanto, a taxa média de desmatamento no período de 1999 a 2008 resulta da seguinte equação:

$$\text{Taxa de desmatamento média (1999-2008)} = (4 \times 18,02 + 6 \times 14,09)/10 = \mathbf{15,7 \text{ mil km}^2}.$$

1.2.2. O total das emissões projetadas para o ano de 2020 é resultado da multiplicação, em etapas sucessivas, da taxa de desmatamento projetada - 15,7 mil km² ou 1.570.000 ha -, pelo valor médio de emissões de dióxido de carbono por unidade territorial informado no Segundo Inventário entre os

anos de 1994 e 2005 - 56,1 tonC/ha - e, finalmente, pelo fator de equivalência entre Carbono e Dióxido de Carbono, conforme o seguinte quadro:

1. Desmatamento 2020 (ha)	2. Emissões GEE/ha 3. (tonC/ha)	4. Fator equivalência	5. Total de Emissões Projetadas (tonCO ₂ eq)
6. 1.570.000	56,1	8,44/12	9. 322.949.000

1.3. PROJEÇÃO PARA O ANO DE 2020 DAS EMISSÕES DE GEE POR DESMATAMENTO NOS BIOMAS MATA ATLÂNTICA, CAATINGA E PANTANAL

A projeção das emissões de GEE decorrentes do desmatamento nos biomas Mata Atlântica, Caatinga e Pantanal resulta da convenção de que, naquele ano, as emissões ocorrerão nos mesmos níveis do ano de 2005, conforme informação constante do Segundo Inventário:

Mata Atlântica (Milhões tonCO ₂ eq)	Caatinga (Milhões tonCO ₂ eq)	Pantanal (Milhões tonCO ₂ eq)	Total de Emissões (Milhões tonCO ₂ eq)
79,11	37,63	16,17	132,91

1.4. Quadro-síntese das emissões totais estimadas de GEE para 2020 por mudança do uso da terra:

Biomass	Amazônia (Milhões tonCO ₂ eq)	Cerrado (Milhões tonCO ₂ eq)	Mata Atlântica, Caatinga e Pantanal (Milhões tonCO ₂ eq)	Total (Milhões tonCO ₂ eq)
Emissões Estimadas	947,64	322,95	132,91	1.403,50

2. ENERGIA

O cálculo das emissões de GEE decorrentes da produção e do uso da energia para 2020 fez-se por meio da construção de cenários elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) a partir de modelos de previsão de demanda baseados em estimativas populacionais, econômicas e de evolução da intensidade das emissões no setor energético.

Por sua vez, a oferta de energia para atender essa demanda considerou hipóteses determinísticas para a composição da matriz energética em um cenário no qual a execução das medidas de redução de emissões de GEE contidas no Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) não ocorresse. Tal metodologia mostra-se apropriada uma vez que o PDE pode ser entendido como um cenário de baixo carbono que inclui políticas e iniciativas que objetivam a mitigação de emissões.

Tabela 2 - Emissões de GEE em 2020 (em MtCO₂eq)

	MtCO ₂ eq	%
Cenário PDE	634	73,0
Incremento de emissões (sem as ações de mitigação do PDE)	234	27,0
Cenário 2020	868	100,0

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética - EPE

Nesta situação, a demanda de energia projetada para 2020 seria atendida por meio de fontes fósseis, que ampliariam as emissões projetadas em 234 MtCO₂eq. Portanto, a projeção das emissões de gases devidas à produção e ao uso da energia é de 868 MtCO₂eq em 2020.

3. PROCESSOS INDUSTRIAIS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS E AGROPECUÁRIA

O volume de emissões brasileiras de GEE entre 2006 e 2020 oriundas das atividades industrial e de tratamento de resíduos e da agropecuária foi projetado com base na relação existente entre o volume de emissões e o nível de atividade da economia durante o período entre 1990 e 2005.

Foram estimados Modelos Vetoriais de Correção de Erros (VEC) para os anos de 1990 a 2005, utilizando-se dados do Segundo Inventário para as emissões brasileiras de GEE nesse período. Para captar os efeitos da atividade econômica sobre nível das emissões foram utilizados dados do Produto Interno Bruto (PIB), obtidos no endereço do Banco Central na rede mundial de computadores - Série 7326 do Sistema Gerenciador de Séries Temporais.

Reconhecidas as limitações estatísticas da amostra estudada, em razão do ainda baixo número de observações disponíveis, os modelos VEC projetaram as emissões para os segmentos de Processos Industriais, Tratamento de Resíduos e Agropecuária entre os anos de 2006 e 2020, considerando a previsão de crescimento médio anual do PIB de 5% para os próximos anos.

Tabela - Emissões sob a hipótese de crescimento do PIB a 5% (em mil tonCO₂eq)

	(1) Processos Industriais e Tratamento de Resíduos	(2) Agropecuária	(1) + (2)
2006	123.648	429.244	552.882
2007	131.105	450.684	581.789
2008	137.805	469.763	607.568
2009	137.552	469.048	606.600
2010	144.361	488.279	632.640
2011	151.507	508.299	659.805
2012	159.006	529.139	688.145
2013	166.877	550.834	717.711
2014	175.138	573.418	748.555
2015	183.807	596.928	780.735
2016	192.905	621.402	814.307
2017	202.454	646.879	849.334
2018	212.476	673.401	885.877
2019	222.993	701.011	924.004
2020	234.031	729.752	963.784

Fonte: BCB, MCT; Cálculos: MF