

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

NOTA INFORMATIVA

O Brasil foi um dos poucos países em desenvolvimento a informar uma Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) com modalidade de mitigação baseada em redução absoluta de emissões de gases de efeito estufa para o conjunto da economia. Ainda assim, no que se refere ao período pré-2020, o país antecipou o cumprimento do objetivo das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAs) no que se refere à redução de emissões de gases de efeito estufa associada à redução do desmatamento na Amazônia e no Cerrado.

Essa antecipação é muito importante do ponto de vista da mitigação da mudança global do clima devido à significativa contribuição para a redução do aquecimento global. A redução antecipada de emissões implica em redução do aumento da temperatura média global na superfície da terra, o qual teria ocorrido se não fosse a contribuição da redução de emissão brasileira e a consequente diminuição do aumento da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Resultados sobre 2016, 2017 e 2018

Tabela 1. Emissões de CO₂ (milhões de toneladas)

	Emissão em tCO ₂ (milhões)			
	Emissão estimada (2016)	Emissão estimada (2017)	Emissão estimada (2018)	Projeção para 2020
Amazônia	382,9	337,0	383,2	947,6
Cerrado	139,4	153,7	136,9	322,9

Tabela 2. Redução de emissões de CO₂ (milhões de toneladas)

	Redução estimada de emissões (milhões tCO ₂)			
	2016	2017	2018	2020 (Redução pretendida e comunicada à UNFCCC)
Amazônia	564,7	610,6	564,4	564
Cerrado	183,5	169,2	186,0	104

Com base na tabela 2, conclui-se que a redução de emissões de gases de efeito estufa alcançada em 2016, 2017 e 2018 foi superior àquela pretendida para o ano de 2020 para ambos os biomas.

Os resultados descritos acima não levam em consideração a remoção de carbono da atmosfera, mas apenas o dióxido de carbono emitido em áreas de florestas e outras formas de vegetação nativa que estão sendo desmatadas ou convertidas para outros usos. Contudo, em relação ao setor de mudança de uso da terra e florestas, é fundamental contabilizar também o carbono que está sendo capturado da atmosfera a partir da recuperação e do crescimento da floresta por meio do processo de fotossíntese. Ao não serem contabilizadas as remoções de carbono decorrentes dos processos de reflorestamento, recuperação e crescimento da vegetação nativa, esse setor usualmente é apontado de maneira equivocada com a maior participação no perfil de emissões de gases de efeito estufa do Brasil.

Causa estranheza que algumas instituições optem por relatar as emissões brutas do país. Os Manuais do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, na sigla em inglês) categorizam o total de emissões de gases de efeito estufa em dois tipos: **com** mudança de uso da terra e florestas e **sem** mudança de uso da terra e florestas. Portanto, os referidos Manuais, que têm como base a melhor ciência disponível, não contêm nenhuma diretriz que determine a contabilidade de emissões brutas e líquidas.

Explicitar as emissões brutas de gases de efeito estufa, além de não estar em linha com o IPCC, não faz sentido em termos técnicos ou políticos, uma vez que minimiza um relevante diferencial do Brasil em relação ao perfil de emissões de gases de efeito estufa em comparação com outros países. Ou mais grave, deixa-se de utilizar uma vantagem comparativa que outros países com menor remoção de dióxido de carbono da atmosfera, quando comparados ao Brasil, têm utilizado.

Portanto, a seguir, são considerados os resultados de remoção de carbono da atmosfera calculados por este Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Tabela 3. Remoção de carbono por áreas manejadas em todos os biomas

		2016	2017	2018
Remoção de carbono (milhões tCO ₂) de áreas manejadas em todos os biomas	Terras Indígenas	179	179	179
	Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	220	220	220
	Áreas de Preservação Permanente + Reservas Legais (Cadastro Ambiental Rural, CAR)	139	139	139

Na tabela 3 consta a indicação de que tanto em 2016, 2017 como em 2018, terras indígenas removeram 179 milhões de tCO₂ da atmosfera; unidades de conservação removeram 220 milhões de tCO₂; e as áreas protegidas relatadas no Cadastro Ambiental Rural, quais sejam as áreas de preservação permanente (APP) e as reservas legais (RL), removeram 139 milhões de tCO₂.

Em alguns dos relatórios atualmente disponíveis sobre emissões de gases de efeito estufa interpreta-se as áreas manejadas contidas em Terras Indígenas e no Sistema Nacional de Unidades de Conservação como as áreas de floresta e vegetação

nativa não-florestal. Contudo, não constam nesses relatórios as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, embora esta informação seja pública já há algum tempo.

Nesses relatórios não constam também a remoção em áreas manejadas em imóveis rurais, como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL), que cumprem funções ecológicas, econômicas e sociais e que, segundo dados recentes do Cadastro Ambiental Rural (CAR), chegam a cerca de 120 milhões de hectares.

Ao se considerar os dados da remoção de dióxido de carbono associada às APPs e RLs em imóveis rurais, que não são relatados nos relatórios do gênero, foram totalizados 417 milhões de tCO₂ removidos da atmosfera no triênio 2016-2018, equivalente a quase toda a emissão da França em 2016 (429 milhões de tCO₂e), por exemplo.

Para o mesmo triênio 2016-2018, a remoção de dióxido de carbono promovida pelas Terras Indígenas e Unidades de Conservação foram da ordem de 537 milhões de toneladas de dióxido de carbono e 660 milhões de toneladas de dióxido de carbono, respectivamente.

De forma a dimensionar o impacto dessas abordagens nos resultados de redução das emissões de gases de efeito estufa do Brasil, foi feito um exercício ainda conservador, mas mais sofisticado do que aqueles atualmente disponíveis, que ainda assim será refinado em breve, para calcular a redução de emissões de dióxido de carbono no triênio 2016-2018. Esse período não foi considerado pelos últimos relatórios do gênero, os quais também não incluem nenhuma estimativa de remoções de dióxido de carbono relacionadas aos imóveis rurais registrados no CAR.

Tabela 4. Redução de emissões e remoção de CO₂ (milhões de toneladas) no triênio 2016 - 2018.

		Milhões de tCO ₂ (triênio 2016 - 2018)
Redução de emissões	Amazônia	1.740 ¹
	Cerrado	539 ²
Remoção de carbono	Terras Indígenas	537 ³
	SNUC	660 ⁴
	APP + RL (CAR)	417 ⁵
Total		3.893

¹ Somatório da redução de emissões na Amazônia em 2016 (565 milhões de tCO₂), 2017 (611 milhões de tCO₂) e 2018 (564,4 milhões de tCO₂). Vide tabela 2.

² Somatório da redução de emissões no Cerrado em 2016 (184 milhões de tCO₂), 2017 (169 milhões de tCO₂) e 2018 (186 milhões de tCO₂). Vide tabela 2.

³ Somatório da remoção de carbono em terras indígenas em 2016, 2017 e 2018. Vide tabela 3.

⁴ Somatório da remoção de carbono em UCs em 2016, 2017 e 2018. Vide tabela 3.

⁵ Somatório da remoção de carbono em APPs e RLs em 2016, 2017 e 2018. Vide tabela 3.

Ao serem totalizadas as reduções de emissões de dióxido de carbono dos anos 2016, 2017 e 2018 resultantes da redução do desmatamento na Amazônia e no Cerrado, bem como a remoção de dióxido de carbono resultante de terras indígenas, unidades de conservação, e áreas rurais protegidas relatadas no CAR, a redução de emissões para o triênio é da ordem de 3,9 bilhões de tCO₂.

Esse valor é comparável às emissões totais da União Europeia (28 países), cuja emissão foi de 4,0 bilhões de tCO₂e em 2016, segundo dados da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)⁶:

Emissões de gases de efeito estufa, em milhões de tCO ₂ e, dos 28 países da União Europeia	
Alemanha: 894,925	Holanda: 201,709
Áustria: 75,464	Hungria: 57,196
Bélgica: 116,577	Irlanda: 66,490
Bulgária: 52,523	Itália: 397,935
Chipre: 8,856	Letônia: 10,363
Croácia: 18,881	Lituânia: 11,638
Dinamarca: 57,033	Luxemburgo: 9,537
Eslováquia: 34,176	Malta: 1,913
Eslovênia: 12,727	Polônia: 367,871
Espanha: 283,961	Portugal: 62,226
Estônia: 16,902	Reino Unido: 471,726
Finlândia: 31,680	República Tcheca: 124,246
França: 428,549	Romênia: 88,250
Grécia: 88,298	Suécia: 9,923

Os resultados alcançados se devem principalmente à liderança deste MMA, que também pode obter resultados políticos relevantes ao se destacar que esses cálculos foram produzidos em esforço conjunto da Secretaria de Mudança do Clima e Florestas (SMCF/MMA) e Serviço Florestal Brasileiro (SFB), utilizando também dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

⁶ Emissões totais de gases de efeito estufa, incluindo emissões oriundas de Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF), em milhões de tCO₂e, conforme os últimos inventários nacionais informados pelos países à UNFCCC. Disponível em: <http://di.unfccc.int/time_series>. Acesso em 27/11/2018.

ANEXO

Informação-base para os cálculos / Memória de cálculo

Os dados sobre emissões foram calculados a partir da comparação entre a projeção das emissões de dióxido de carbono para 2020 e os resultados mensurados pelas taxas de desmatamento oficiais do PRODES Amazônia e Cerrado para os anos de 2016, 2017 e 2018 (dados preliminares). Os dados sobre remoção de CO₂ da atmosfera foram calculados com a aplicação do fator de remoção usado pelo III Inventário Nacional de emissões antrópicas por fontes e remoção por sumidouros para cada um dos biomas brasileiros, aplicados à área de Terras Indígenas informada pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI), à área das Unidades de Conservação compiladas pelo MMA e à área declarada de APP e RL disponível no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Os fatores de remoção utilizados são aqueles específicos por bioma utilizados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

a) Amazônia e Cerrado

Tabela A.1. Área desmatada e emissões de CO₂ da Amazônia e Cerrado

	Área desmatada (km ²)			Área desmatada (hectares, ha)			Valor médio de emissões de Carbono por unidade territorial (tonC/ha) ⁷	Fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO ₂)	Emissões de CO ₂ (em tonelada)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018			2016	2017	2018
Amazônia	7.893	6.947	7.900	789.300	694.700	790.000	132,3	44/12	382.889.430	336.998.970	383.229.000
Cerrado	6.777	7.474	6.657	677.700	747.400	665.700	56,1		139.402.890	153.740.180	136.934.490

Tabela A.2. Emissões e reduções de emissões da Amazônia e Cerrado.

	Emissão de CO ₂ (em tonelada) projetada para 2020 (Decreto 7.390/2010) ⁸	Redução de emissão de CO ₂ (em tonelada) prevista para 2020 (comunicação à UNFCCC)	Redução mensurada, em termos de CO ₂ (em tonelada) ⁹		
			2016	2017	2018
Amazônia	947.642.850	564.000.000	564.753.420	610.643.880	564.413.850
Cerrado	322.949.000	104.000.000	183.546.110	169.208.820	186.014.510

⁷ Fator de emissão utilizado no anexo ao Decreto nº 7.390/2010.

⁸ Presume-se nesta Nota que a projeção para as emissões em 2020 seja aquela contida no Decreto nº 7.390/2010.

⁹ Diferença entre a projeção para 2020 (Tabela A.2) e o resultado de emissões para o respectivo ano (Tabela A.1).

Cálculos:

- para transformar áreas de km² para áreas em hectare (ha), multiplica-se a área em km² por 100;
- para obter as emissões de CO₂ (em tonelada), multiplica-se a área desmatada (em hectares, ha) pelo valor médio de emissões de Carbono por unidade territorial (tC/ha), e o resultado obtido será então multiplicado pelo fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO₂);
- para obter a redução estimada em termos de CO₂ (em tonelada), promove-se a subtração das emissões anuais de cada bioma da sua respectiva projeção de emissões para o ano 2020.

b) Terras Indígenas

Tabela B.1. Remoções de CO₂ em terras indígenas.

	Área das Terras Indígenas (em km ²)	Área das Terras Indígenas (em hectares, ha)	Valor médio de remoções de carbono por unidade territorial (tC/ha) ¹⁰	Fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO ₂)	Total das remoções de dióxido de carbono (em tonelada)
Amazônia	1.081.336	108.133.562	0,43	44/12	170.490.583
Cerrado	97.785	9.778.493	0,2		7.170.895
Caatinga	3.681	368.127	0,1		134.980
Mata Atlântica	9.023	902.275	0,32		1.058.669
Pampa	28	2.780	0,32		3.261
Pantanal	2.720	271.980	0,2		199.452
Total					

Cálculos:

- para transformar áreas de km² para áreas em hectare (ha), multiplica-se a área em km² por 100;
- para obter as remoções de CO₂ (em tonelada), multiplica-se a área conservada (em hectares, ha) pelo valor médio de remoções de Carbono por unidade territorial (tC/ha), e o resultado obtido será então multiplicado pelo fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO₂).

¹⁰ Fonte: 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, MCTIC, 2016.

c) Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

Tabela C.1. Remoções de CO₂ em UCs.

	Área das Unidades de Conservação (em km ²) ¹¹	Área das Unidades de Conservação (em hectares, ha)	Valor médio de remoções de Carbono por unidade territorial (tC/ha) ¹²	Fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO ₂)	Total das remoções de Carbono (em tonelada)
Amazônia	1.202.750	120.275.000	0,43	44/12	189.633.583
Cerrado	177.737	17.773.700	0,2		13.034.047
Caatinga	74.529	7.452.900	0,1		2.732.730
Mata Atlântica	115.537	11.553.700	0,32		13.556.341
Pampa	5.067	506.700	0,32		594.528
Pantanal	6.891	689.100	0,2		505.340
Total					

Cálculos:

- para transformar áreas de km² para áreas em hectare (ha), multiplica-se a área em km² por 100;
- para obter as remoções de CO₂ (em tonelada), multiplica-se a área conservada (em hectares, ha) pelo valor médio de remoções de Carbono por unidade territorial (tC/ha), e o resultado obtido será então multiplicado pelo fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO₂).

¹¹ Inclui Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

¹² Fonte: 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, MCTIC, 2016.

d) Áreas de Preservação Permanente + Reservas Legais (Cadastro Ambiental Rural, CAR)

Tabela D.1. APPs e RLs

Unidade da Federação (UF)	Área de Preservação Permanente (APP) (em hectares, ha)	Área de Reserva Legal (RL) (em hectares, ha)	APP + RL	Participação do bioma no território de cada Unidade da Federação (UF) (em %)					
				Amazônia	Cerrado	Mata Atlântica	Pantanal	Caatinga	Pampa
AC	151.970	5.373.160	5.525.130	100%	0	0	0	0	0
AP	101.194	2.022.720	2.123.914	100%		0	0	0	0
AM	797.483	12.773.400	13.570.883	100%		0	0	0	0
PA	1.416.120	9.757.620	11.173.740	100%		0	0	0	0
RO	584.453	3.103.670	3.688.123	99%	1%	0	0	0	0
RR	165.332	2.492.060	2.657.392	100%		0	0	0	0
TO	977.665	4.688.350	5.666.015	9%	91%	0	0	0	0
AL	45.136	169.221	214.357	0	0	52%	0	48%	0
BA	718.138	3.597.390	4.315.528	0	27%	19%	0	54%	0
CE	231.388	1.055.620	1.287.008	0			0	100%	0
MA	463.127	5.091.310	5.554.437	34%	65%		0	1%	0
PB	121.178	572.470	693.648	0		8%	0	92%	0
PE	115.390	865.701	981.091	0		17%	0	83%	0
PI	257.699	2.730.050	2.987.749	0		37%	0	63%	0
RN	100.518	548.389	648.907	0		5%	0	95%	0
SE	41.211	188.102	229.313	0		51%	0	49%	0
DF	41.903	94.185	136.088	0	100%		0	0	0
GO	1.544.560	4.643.190	6.187.750	0	97%	3%	0	0	0
MT	3.276.430	21.617.800	24.894.230	54%	39%		7%	0	0
MS	869.003	6.011.050	6.880.053	0	61%	14%	25%	0	0
ES	251.395	409.833	661.228	0		100%	0	0	0
MG	2.868.750	7.495.870	10.364.620	0	57%	41%	0	2%	0
RJ	186.037	414.309	600.346	0		100%	0	0	0
SP	-	-	-	0	32%	68%	0	0	0
PR	1.257.650	2.357.770	3.615.420	0	2%	98%	0	0	0
RS	1.233.080	2.105.690	3.338.770	0		37%	0	0	63%
SC	720.514	1.095.580	1.816.094	0	0	100%	0	0	
Área total protegida			119.811.834						

Tabela D.2. Área por bioma de acordo com a Unidade da Federação

Unidade da Federação (UF)	Área por bioma (em hectares, ha)					
	Amazônia	Cerrado	Mata Atlântica	Pantanal	Caatinga	Pampa
AC	5.525.130,00	-	-	-	-	-
AP	2.123.914,00	-	-	-	-	-
AM	13.570.883,00	-	-	-	-	-
PA	11.173.740,00	-	-	-	-	-
RO	3.651.241,77	36.881,23	-	-	-	-
RR	2.657.392,00	-	-	-	-	-
TO	509.941,35	5.156.073,65	-	-	-	-
AL	-	-	111.465,64	-	102.891,36	-
BA	-	1.165.192,56	819.950,32	-	2.330.385,12	-
CE	-	-	-	-	1.287.008,00	-
MA	1.888.508,58	3.610.384,05	-	-	55.544,37	-
PB	-	-	55.491,84	-	638.156,16	-
PE	-	-	166.785,47	-	814.305,53	-
PI	-	-	1.105.467,13	-	1.882.281,87	-
RN	-	-	32.445,35	-	616.461,65	-
SE	-	-	116.949,63	-	112.363,37	-
DF	-	136.088,00	-	-	-	-
GO	-	6.002.117,50	185.632,50	-	-	-
MT	13.442.884,20	9.708.749,70	-	1.742.596,10	-	-
MS	-	4.196.832,33	963.207,42	1.720.013,25	-	-
ES	-	-	661.228,00	-	-	-
MG	-	5.907.833,40	4.249.494,20	-	207.292,40	-
RJ	-	-	600.346,00	-	-	-
SP	-	-	-	-	-	-
PR	-	72.308,40	3.543.111,60	-	-	-
RS	-	-	1.235.344,90	-	-	2.103.425,10
SC	-	-	1.816.094,00	-	-	-
Área protegida por bioma	54.543.634,90	35.992.460,82	15.663.014,00	3.462.609,35	8.046.689,83	2.103.425,10

Tabela D.3. Remoções de CO₂ em APPs e RLs

	Área das APP + RL (em hectares, ha)	Valor médio de remoções de Carbono por unidade territorial (tC/ha) ¹³	Fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO ₂)	Total das remoções de Carbono (em tonelada)
Amazônia	54.543.635	0,43	44/12	85.997.131
Cerrado	35.992.461	0,2		26.394.471
Caatinga	8.046.690	0,1		2.950.453
Mata Atlântica	15.663.014	0,32		18.377.936
Pampa	2.103.425	0,32		2.468.019
Pantanal	3.462.609	0,2		2.539.247
Total				138.727.257

Cálculos:

- tendo em vista que cada bioma possui um valor médio de remoção de Carbono específico, é necessário calcular a participação da área territorial brasileira protegida (cuja informação é dada em bases estaduais) em cada um desses biomas: soma-se as áreas de proteção permanente (APP) às áreas de reserva legal (RL) de cada estado brasileiro, e multiplica-se por um fator, qual seja a participação de cada bioma na área daquela Unidade da Federação. Vale ressaltar que o resultado obtido será um dado estimado, tomando-se como premissa que as áreas protegidas informadas ocorreriam na mesma proporção que a presença dos biomas naquela Unidade da Federação. Futuramente o cálculo será aprimorado, para que as áreas protegidas sejam multiplicadas pela proporção correta em que ocorrem em cada bioma.
- para obter as remoções de CO₂ (em tonelada) por bioma, multiplica-se a área protegida de cada bioma (em hectares, ha) pelo valor médio de remoções de Carbono por unidade territorial (tC/ha), e o resultado obtido será então multiplicado pelo fator de equivalência entre Carbono (C) e Dióxido de Carbono (CO₂).
- para obter o total das remoções de dióxido de carbono (em toneladas), soma-se os valores de remoções de todos os biomas brasileiros.

¹³ Fonte: 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, MCTIC, 2016.