



**Linha de base, benchmarking, base de dados climáticos da Amazônia e sistematização de sistemas de monitoramento, relatório e verificação**

## **LINHA DE BASE DA AMAZÔNIA SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

**Fortalecimento e expansão do Observatório Regional da Amazônia (ORA) nas áreas de mudanças climáticas, florestas e biodiversidade das mudanças climáticas**

**Elaborado por:**

## I. Apresentação

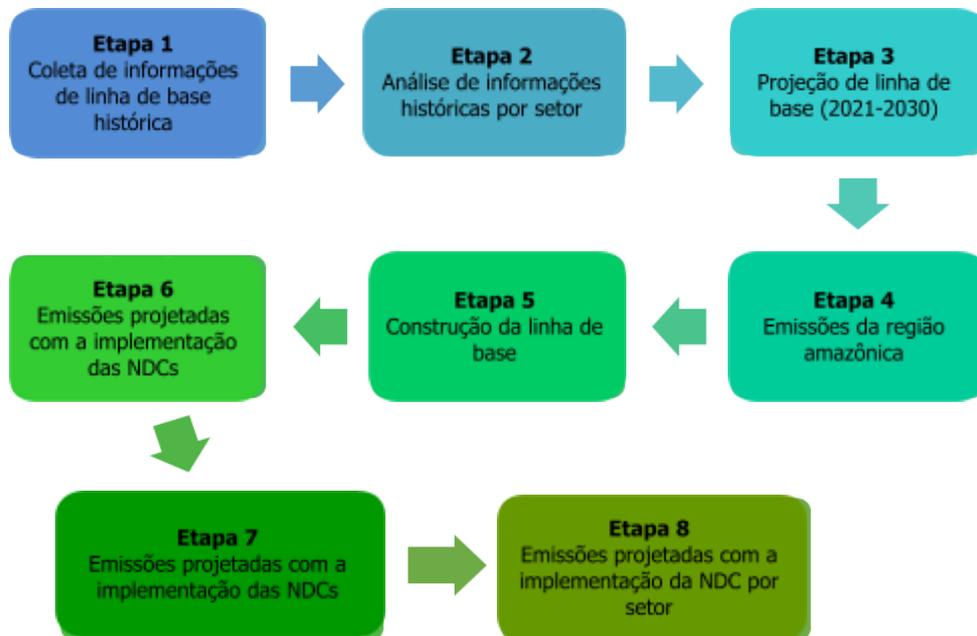
Em termos de mitigação, são apresentadas informações históricas ao longo dos anos, explicando o comportamento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) geradas na região amazônica de cada país membro da OTCA, que são Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. Essa atividade foi desenvolvida com o objetivo de ter uma análise comparativa de como essas emissões evoluirão até 2030, considerando o cenário base no qual nenhuma medida de mitigação é aplicada. Essas informações foram obtidas por meio da busca de dados oficiais e atualizados de cada País Membro da OTCA, tais como Relatórios de Inventário de GEE, Relatórios Bienais, Comunicações, Relatório Bienal de Atualização (BUR, sigla em inglês: Biennial Update Report), entre outros. No entanto, houve alguns desafios para a obtenção de dados de alguns países, como Guiana, Suriname e Venezuela, porque as informações disponíveis não eram sólidas para a base deste trabalho, por isso procedemos à solicitação de dados por meio de "notas verbais" a cada um dos países mencionados. No entanto, apenas a Bolívia respondeu por meio do documento **EB.BR.Cs. 91/2024 / Hoja de Ruta 19906.23** ([ver aqui](#)). Assim, para os restantes países, foram utilizadas informações de fontes de referência obtidas na plataforma Climate Watch ([www.climatewatchdata.org](http://www.climatewatchdata.org)).

A compilação de informações históricas sobre as emissões de GEE em cada país foi avaliada considerando apenas o território amazônico de cada país, que foi diferenciado de acordo com a divisão político-administrativa. Da mesma forma, a construção da base histórica foi desenvolvida em diferentes anos e varia de 1990 a 2015, 2018 ou 2020, dependendo da disponibilidade de informações para cada país. Estes, por sua vez, estão divididos em cinco (5) setores de avaliação: Energia, Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU), Agricultura, Silvicultura e Outros Usos do Solo, Mudança no Uso do Solo e Resíduos; que foram determinados de acordo com os critérios estabelecidos pelas Diretrizes do IPCC de 2006<sup>1</sup> para os Inventários Nacionais de Gases com Efeito de Estufa (Diretrizes de 2006).

## II. Metodologia utilizada

### Mitigação

A metodologia aplicada para obter os dados e a projeção das emissões de GEE para cada um dos Países Membros da OTCA foi desenvolvida em oito (8) passos, que por sua vez contêm sub-passos e algumas especificidades, especialmente no caso do setor da alteração do uso do solo.



As seguintes atividades foram realizadas sistematicamente para a construção da linha de base para a região amazônica:

Inicialmente, foi feita uma busca por informações oficiais sobre o inventário de gases de efeito estufa dos países membros da OTCA, cruzadas com informações da plataforma oficial de relatórios bienais dos países não incluídos no Anexo 1 (<https://unfccc.int/BURs>) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC por suas siglas em inglês).

Embora nem todos os Países Membros da OTCA tenham publicado seus inventários de GEE, foram feitos esforços para sistematizar as informações oficiais disponíveis. Os países para os quais foi possível obter informações históricas foram: Brasil, Colômbia, Equador e Peru; nos demais casos, as informações são muito escassas ou foi necessário usar outras fontes de informações de referência.

Com base nos dados oficiais dos Países Membros da OTCA e nos dados de referência de alguns países, foi construída uma série histórica de dados de 1990 a 2015, 2018 ou 2020, dependendo da disponibilidade de informações para os cinco (5) setores: Energia, Processos Industriais, Agricultura, Mudança no Uso do Solo e Resíduos.

## Etapas para a projeção de dados

Para projetar os dados até 2030, foram usadas equações lineares para representar a tendência das emissões de gases de efeito estufa em cada um dos países membros. Essas equações e procedimentos operacionais foram desenvolvidos de acordo com os tipos de dados obtidos e os setores avaliados. Os dados são apresentados a seguir:

**Etapa 1:** Dados de linha de base (linha de base) total do país:

As informações da linha de base histórica correspondem a: Inventário de emissões de GEE publicado pelo MP ou fontes de referência.

**Etapa 2:** Análise de informações históricas por setor

Os dados históricos foram analisados para determinar se seu crescimento seguiu uma tendência linear.

Para os setores: Energia, Processos Industriais, Agricultura e Resíduos, a linha de tendência mostra que a série de dados pode ser descrita com uma equação linear.

**Tabela 1.** Equação linear dos setores avaliados

	<b>Energia</b>	<b>Processos industriais,</b>	<b>Agricultura</b>	<b>Resíduos</b>
a =	-17,972,307	-3,036,002	-12,491,117	-2,795,866
b =	9,124	1,554	6,417	1,418
r2 =	0.95	0.97	0.98	1.00

A equação é a seguinte:

$$Y = a + b * X$$

Onde:

Y = Gg CO<sub>2</sub>/ano i

a = Ordenada na origem

b = Inclinação

X = anno i

### **Etapa 2.1** Mudança no uso do solo

As emissões de GEE provenientes de mudanças no uso do solo geralmente não respondem a uma tendência linear, mas sim a decisões regulatórias dos PMs para criar ou eliminar áreas protegidas ou autorizações para a remoção total ou parcial da vegetação de terras florestais e/ou florestas para atividades não florestais.

O impacto dos conjuntos de dados de emissões (mudança de uso do solo) sobre os dados de emissões dos PMs e especialmente sobre a Amazônia é relevante, pois pode estar na faixa de 20 a 65% do total.

Para aprimorar a análise, analisamos as informações oficiais disponíveis para cada uma dos PMs sobre mudanças no uso do solo. Para entender melhor a análise, o caso do Brasil é usado como exemplo:

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta informações semestrais sobre a mudança no uso do solo e vemos que, de 2010 a 2020, ela dobrou, ou seja, sua taxa é superior a 10% ao ano.

**Tabela 3.** Mudança no uso do solo em 2010 e 2020, por estado da federação do Brasil.

Dados em km <sup>2</sup>	2010		2020		Crescimento 2010 -2020	
	Área agrícola	Área de pastagem	Área agrícola	Área de pastagem	Área agrícola	Área de pastagem
Amazonas	180	2,598	608	8,413		
Roraima	324	574	698	1,455		
Amapa	5	166	191	144		
Para	1,086	74,111	9,158	157,510		
Acre	44	7,378	21	12,795		
Rondonia	1,337	37,714	3,740	70,973		
Matto Grosso	68,582	144,103	119,198	189,553		
Tocantins	2,966	40,842	13,911	58,811		
Maranhao	4,468	36,673	12,767	63,159		
<b>Total Amazonia</b>	<b>78,992</b>	<b>344,159</b>	<b>160,292</b>	<b>562,813</b>	<b>103%</b>	<b>64%</b>

Fonte: IBGE

Como não é possível usar a série histórica 1990-2020, já que ela responde a mudanças políticas e/ou regulatórias e não a uma tendência, procuramos opções para construí-la:

#### **Opção 1: Usar o Inventário de Emissões dos últimos quatro (4) anos**

Redução do período de construção para os últimos quatro anos (2017-2020), e a equação linear seria:

**Tabela 4.** Equação linear de mudança de uso do solo

Mudança no uso do solo

$$\begin{aligned}
 a &= -244,607,586 \\
 b &= 121,410 \\
 r^2 &= 0.96
 \end{aligned}$$

#### **Opção 2: Usamos a taxa de crescimento anual cumulativa da cobertura da terra e da mudança no uso do solo no Brasil, informada pelo IBGE.**

Usando a série histórica de 2010 a 2020, é calculada a taxa cumulativa anual que indica a tendência de mudança na cobertura e no uso do solo (taxa de crescimento).

Entre essas duas opções, deve ser selecionada a que melhor se adapta à série histórica de emissões de mudança de uso do solo.

Para complementar a análise, deve ser desenvolvida uma distribuição de frequência para o período de 1990 a 2020, o que indica que 52% dos dados de emissões estão acima de 761.147 Gg CO<sub>2</sub>/ano, portanto, há uma probabilidade de 52% de que a tendência das emissões seja ascendente, com uma tendência de aumento muito forte.

Com base nessa análise, a **opção 1** é usada para projetar dados de emissões para o setor de mudança de uso do solo. Com esse resultado, ela também foi desenvolvida para todos os países avaliados.

**Tabela 5.** Taxa anual cumulativa de mudança na cobertura da terra e tendência de uso do solo

<b>Area</b>	<b>km 2</b>	<b>Brasil Total 8,510,418</b>	<b>Taxa de crescimento anual acumulada</b>
<b>Tabela 7319 - Estoque, por classes de cobertura e uso da terra e evolução do estoque</b>			<b>2.86%</b>
2010	km 2	1,382,408	
2011	km 2	1,538,792	
2012	km 2	1,695,175	
2013	km 2	1,722,738	
2014	km 2	1,750,300	
2015	km 2	1,769,958	
2016	km 2	1,789,616	
2017	km 2	1,796,898	
2018	km 2	1,804,179	
2019	km 2	1,818,100	
2020	km 2	1,832,021	

Fonte: IBGE

### **Etapa 3:** Projeção da linha de base até 2030

Com equações lineares do tipo  $Y = a + b \cdot X$ , a projeção da linha de base é feita e os gráficos correspondentes são construídos.

### **Etapa 4:** Emissões da região amazônica do país.

A metodologia é selecionada para determinar a porcentagem de emissões de GEE emitidas pela região amazônica de cada país por setor (energia, processos industriais, agricultura, mudança no uso do solo e resíduos) em sua divisão político-administrativa interna: estado, departamento ou província, conforme apropriado

**Tabela 6.** Porcentagem do critério político-administrativo.

<b>Sector de emisiones</b>	<b>Criterio</b>
Energía	% PIB que representa la Amazonia del PM
Procesos Industriales	
Agricultura	Superficie destinada a la Agricultura
Cambio de Uso de Suelos	Superficie que modifica su cobertura
Residuos	% PIB que representa la Amazonia del PM

### **Etapa 4.1:** Divisão político-administrativa interna da Amazônia nos PMs

As informações oficiais são obtidas dos estados/departamentos/províncias que fazem parte da Amazônia e com as últimas informações disponíveis sobre superfície, Produto Interno Bruto (PIB) e população. Com essas informações, a contribuição para o PIB do país é calculada para cada um dos estados/departamentos/províncias

que fazem parte da Amazônia para aplicação nos setores de energia, processos industriais e resíduos.

#### **Etapa 4.2:** Setores de agricultura e mudança de uso do solo.

Para os setores de agricultura e mudança no uso do solo, são consideradas as informações oficiais sobre a evolução da cobertura e do uso da terra, o que permite determinar a quantidade de área aplicada à agricultura e a quantidade de mudança no uso do solo. Com essas informações, são determinadas as porcentagens a serem aplicadas à agricultura e à mudança no uso do solo. Isso significa determinar a porcentagem de emissões da mudança no uso do solo e da agricultura para cada estado/departamento/província. Com base nisso, os seguintes critérios são aplicados para os períodos ausentes:

- É determinado o período (anos) durante o qual o valor (%) de um ano deve ser mantido constante.
- Período de projeção: É considerado o crescimento anual do período determinado acima com a seguinte equação:

$$\% \text{ ano}_n = \% \text{ ano}_{(n-1)} * \left( \frac{\% \text{ 2020}}{\% \text{ 2019}} \right)$$

#### **Etapa 5:** Construção da linha de base

Com os dados do Inventário (dados históricos) e as equações de projeção, as linhas de base foram preparadas por país, setor, estado/departamento/província/região com dados históricos e projetados.

Uma vez que as linhas de base tenham sido projetadas até 2030, as variáveis de causa e efeito entre as emissões e a atividade humana foram identificadas para cada um dos setores, como segue:

- Para energia, processos industriais e resíduos, é usado o PIB de cada país, relacionando-o aos seus territórios amazônicos.
- Para mudança no uso do solo e agricultura, a área usada é a área usada para agricultura e/ou a área de floresta que mudou sua cobertura, ou seja, a mudança no uso do solo foi aplicada a ela.

Com essas informações para cada um dos Países Membros da OTCA e seu território amazônico de acordo com a divisão político-administrativa, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) por setor são estimadas para o ano de 2030.

Na ausência de informações de alguns PMs, como Venezuela, Guiana e parcialmente Suriname, a única informação disponível sobre inventários de emissões encontra-se na plataforma da organização "Climate Watch" ([www.climatewatchdata.org](http://www.climatewatchdata.org)), utilizada como linha de base.

### **III. Critérios para a derivação de dados de inventário de GEE**

A derivação dos dados de inventário de GEE dos países membros foi feita por meio da abordagem estabelecida pelas Diretrizes do IPCC de 2006 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (Diretrizes de 2006). Isso foi feito por meio do convite para atualizar as Diretrizes de 1996 e as orientações de boas práticas associadas da Convenção-Quadro

das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). A atualização integra as metodologias acordadas internacionalmente a serem usadas pelos países para estimar os inventários de gases de efeito estufa e informá-los à UNFCCC (IPCC, 2006).

As Diretrizes do IPCC de 2006 contêm cinco volumes, um para cada setor (Volumes 2 a 5) e um para orientações gerais aplicáveis a todos os setores (Volume 1).

Volume 1: Orientação geral e relatórios

Volume 2: Energia

Volume 3: Processos industriais e uso de produtos (IPPU)

Volume 4: Agricultura, silvicultura e outros usos do solo (AFOLU)

Volume 5: Resíduos

Entretanto, para os fins deste trabalho, serão consideradas as disposições dos Volumes 2, 3, 4 e 5 das Diretrizes do IPCC de 2006.

## **IV. Setores de emissões de GEE**

### **Energia**

Globalmente, para a grande maioria das economias dos países, os sistemas de energia são desenvolvidos com base na combustão de combustíveis fósseis. Esse processo de combustão libera gases que são convertidos em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e água (H<sub>2</sub>O), sendo o primeiro qualificado como parte dos GEEs que causam o aquecimento global. Esse setor tende a ser uma das principais fontes avaliadas nos inventários de emissões de GEE, pois normalmente contribui com cerca de 95% das emissões de CO<sub>2</sub> e os 5% restantes são metano e óxido nitroso (IPCC, 2019).

Conforme descrito pelo IPCC 2006, o setor de energia compreende as seguintes fontes:

- Exploração e aproveitamento de fontes de energia primária.
- A conversão de fontes de energia primária em formas mais utilizáveis em refinarias e usinas de energia.
- Transmissão e distribuição de combustíveis.
- O uso de combustíveis em aplicações fixas e móveis.
- As emissões surgem dessas atividades por meio da combustão e como emissões fugitivas, ou exaustão sem combustão.

### **Processos industriais e uso de produtos (IPPU)**

O setor IPPU inclui as emissões de GEE geradas por uma ampla variedade de atividades em processos industriais, como o uso de fornos na indústria siderúrgica, amônia e outros produtos químicos feitos de combustíveis fósseis usados como intermediários químicos e a indústria de cimento; esses processos transformam materiais por meios químicos ou físicos. As principais emissões associadas a esse setor são dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs) (IPCC, 2016b).

Conforme descrito pelo IPCC 2006, o setor de IPPU compreende as seguintes categorias:

- Indústria mineral.
- Indústria química.
- Indústria de metais.
- Uso de produtos não energéticos, combustíveis e solventes.

- Indústria de eletrônicos.
- Uso de substitutos para substâncias que destroem a camada de ozônio.
- Fabricação e uso de outros produtos.
- DH outros.

## **Agricultura, silvicultura e outros usos do solo (AFOLU)**

A avaliação no setor AFOLU reconhece que as emissões e remoções de GEE, diferentes formas de estoques de carbono e mudanças no uso do solo podem ocorrer em diferentes tipos de terra (IPCC, 2019c). Portanto, conforme descrito pelo IPCC 2006, o seguinte deve ser levado em conta para a estimativa das emissões e remoções de GEE:

- Emissões e remoções de CO<sub>2</sub> resultantes de mudanças no estoque de carbono em biomassa, matéria orgânica morta e solos minerais, para todas as terras manejadas.
- Emissões de CO<sub>2</sub> e não-CO<sub>2</sub> de incêndios em todas as terras manejadas.
- Emissões de N<sub>2</sub>O de todas as terras manejadas.
- Emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas à aplicação de cal e ureia em terras manejadas.
- Emissões de CH<sub>4</sub> do cultivo de arroz.
- Emissões de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O de terras de cultivo orgânico.
- Emissões de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O de áreas úmidas gerenciadas (com uma base para o desenvolvimento metodológico das emissões de CH<sub>4</sub> de terras alagadas apresentadas no Apêndice 3).
- Emissões de CH<sub>4</sub> de gado (fermentação entérica).
- Emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O de sistemas de gerenciamento de esterco.
- Mudança no estoque de carbono relacionada a produtos de madeira colhidos.

Deve-se observar que, para fins deste documento, esse setor será dividido em dois temas: Agricultura e Mudança no Uso do Solo.

## **Resíduos**

Para esse setor, é avaliado o volume de resíduos, que fornece dados metódicos para estimar as emissões dos principais GEEs CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O de quatro categorias de avaliação, dentro das quais a maior fonte de emissões de CH<sub>4</sub> do total de emissões de GEE nesse setor é dada pela categoria SWDS, seguida pelas emissões de CH<sub>4</sub> do tratamento e descarte de águas residuais (IPCC, 2019d).

Conforme descrito pelo IPCC 2006, o setor de resíduos compreende as seguintes categorias:

- Descarte de resíduos sólidos (SWDS).
- Tratamento biológico de resíduos sólidos.
- Incineração e queima de resíduos a céu aberto.
- Tratamento e descarte de águas residuais.

Compreendendo os critérios estabelecidos pelas Diretrizes do IPCC de 2006, o presente relatório desenvolve os critérios iniciais, conforme mostrado na Tabela 7, e a compilação do base de dados é gerada para analisá-los.

**Tabela 7.** Critérios para segmentação de dados de inventário de GEE.

Setor de emissões		Critérios iniciais
1) Energia		% do PIB representado pela região amazônica do PM
2) Processos industriais e uso de produtos (IPPU)		
3) Agricultura, silvicultura e outros usos da terra	3.1) Agricultura	Área usada para agricultura (km <sup>2</sup> )
	3.2) Mudança no uso do solo	Área que altera sua cobertura (km <sup>2</sup> )
4) Resíduos		% do PIB representado pela região amazônica do PM

Fonte: Elaboração própria

## V. Inventários oficiais de GEE dos países membros da região amazônica e seus setores prioritários de emissão

A compilação das informações do inventário de GEE foi obtida das fontes oficiais de cada um dos países membros, que foram tomadas de acordo com os critérios estabelecidos pelas Diretrizes do IPCC de 2006 e explicadas nos parágrafos anteriores. Esta seção compreende a análise dos dados obtidos dos diferentes setores avaliados para cada país, onde são considerados os seguintes cenários:

- Dados históricos de emissões de GEE - Setor vs. Amazônia para cada país: exibe o cenário BAU para os setores de emissão priorizados na Amazônia para cada país.
- Projeção de emissões de GEE - Setor vs. Amazônia para cada país até 2030: mostra as projeções das emissões do setor priorizado se nenhum cenário de mitigação ou cumprimento das metas da NDC de cada país for aplicado.

### 5.1. Análise do cenário Business As Usual (BAU) de emissões de GEE por território amazônico para cada país e sua projeção para 2030.

A seção a seguir mostra o cenário BAU que representa o comportamento histórico da linha de base das emissões de GEE (GgCO<sub>2</sub>/ano) geradas por atividades nos setores de Energia, Processos Industriais, Mudança no Uso do Solo, Agricultura e Resíduos ao longo dos anos para os estados/regiões/províncias que compõem a Amazônia de cada país.

Da mesma forma, é mostrada a projeção da quantidade de emissões de GEE que seriam geradas até 2030 se as medidas de mitigação não fossem aplicadas conforme proposto nas NDCs de cada país, cujos dados estão destacados em azul claro.

Para obter esses resultados, procedemos à revisão de diferentes fontes que contêm os inventários oficiais dos países, mas, sobretudo, dos departamentos/estados/províncias que compõem a Amazônia. O cálculo para chegar a esses dados específicos é mostrado na seção três deste documento.



## Bolívia

A Amazônia boliviana é composta por 5 departamentos: Beni, Pando, Santa Cruz, La Paz e Cochabamba, que juntos formam cerca de 502.882 km<sup>2</sup>. O país, assim como os diferentes países membros da região amazônica, apresenta desafios ambientais focados nos diferentes setores avaliados, sendo um deles o aumento das emissões de GEE.

De acordo com as informações obtidas, a base de dados históricos de emissões de GEE na Bolívia é de 1990 a 2020 para todos os setores avaliados. Se visualizarmos os resultados, os departamentos da Amazônia boliviana com as maiores emissões de GEE no setor de energia ao longo desses anos são Beni, La Paz e Santa Cruz, com tendências de 182, 167 e 161 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 393, 362 e 349 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2020, respectivamente.

Também mostra como as emissões de GEE no setor de energia evoluiriam se medidas de mitigação não fossem incorporadas para neutralizar o aumento dessas emissões. Em 2030, os três departamentos com as maiores emissões de GEE seriam Beni, La Paz e Santa Cruz, que poderiam emitir cerca de 454, 418 e 403 GgCO<sub>2</sub>/ano, respectivamente.

**Tabela 8.** Base de dados Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de energia (1990-2020) + Projeção para 2030

País	Área	Departamento	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	Amazônia	Pando	Energia	44	48	54	60	66	67	69	70	71	67	62	58	57	58	61	64	66	69	72	76
Bolívia	Amazônia	Beni	Energia	182	202	224	248	275	281	286	291	297	277	257	241	236	243	253	265	276	289	302	315
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Energia	161	179	199	220	245	249	254	259	263	246	228	214	209	216	225	235	246	257	268	280
Bolívia	Amazônia	La Paz	Energia	167	186	206	228	253	258	263	268	273	255	237	222	217	223	233	244	254	266	278	290
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Energia	110	122	135	150	166	169	172	176	179	167	155	146	142	146	153	160	167	174	182	190

País	Área	Departamento	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolívia	Amazônia	Pando	Energia	79	83	86	90	94	98	89	90	91	93	94	96	97	99	100	102	103	105	106	108	109
Bolívia	Amazônia	Beni	Energia	329	344	360	376	392	410	369	375	381	387	393	399	405	411	417	423	430	436	442	448	454
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Energia	293	306	319	334	348	364	327	333	338	344	349	354	360	365	371	376	381	387	392	398	403
Bolívia	Amazônia	La Paz	Energia	303	317	331	346	361	377	339	345	351	356	362	367	373	379	384	390	395	401	407	412	418
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Energia	199	208	217	226	237	247	222	226	230	233	237	241	244	248	252	255	259	263	266	270	274



Dentro de todos os setores avaliados, observa-se que o setor de IPPU é o que apresenta a menor quantidade de geração de emissões, pois os valores obtidos tendem a ser menores que os demais. Entretanto, os departamentos com as maiores emissões de GEE também são Beni, La Paz e Santa Cruz, que aumentam de 11, 10 e 10 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 para 46, 42 e 41 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, respectivamente.

Os departamentos com as menores emissões de GEE são Cochabamba e Pando, com 7 e 3 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e, em 2020, aumentaram em 28 e 11 Gg CO<sub>2</sub>/ano, respectivamente. Comparando os resultados desses dois departamentos, pode-se observar que houve um aumento significativo nas emissões de GEE no departamento de Pando. Por outro lado, em 10 anos após a última informação oficial, as emissões de cada departamento aumentarão significativamente, devido ao fato de se considerar um cenário sem medidas de mitigação. Até 2030, Beni gerará emissões de até 57 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, La Paz até 52 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Santa Cruz 50 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Cochabamba 34 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Pando 14 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 9.** Base de dados Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamento	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	Amazônia	Pando	Processos industriais	3	3	3	4	4	4	5	5	6	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8
Bolívia	Amazônia	Beni	Processos industriais	11	12	14	15	17	18	20	22	23	23	22	25	26	27	28	29	30	30	32	32
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Processos industriais	10	11	12	13	15	16	18	19	21	20	19	22	23	24	25	26	27	27	28	29
Bolívia	Amazônia	La Paz	Processos industriais	10	11	13	14	15	17	18	20	22	21	20	23	24	24	26	27	28	28	29	30
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Processos industriais	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	13	15	16	16	17	17	18	18	19	20

País	Área	Departamento	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolívia	Amazônia	Pando	Processos industriais	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	13	14
Bolívia	Amazônia	Beni	Processos industriais	33	35	36	36	38	39	41	42	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Processos industriais	30	31	32	32	33	34	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Bolívia	Amazônia	La Paz	Processos industriais	31	32	33	34	35	35	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Processos industriais	20	21	22	22	23	23	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34



Em relação à atividade do setor agrícola nos departamentos da Amazônia boliviana, Santa Cruz é o departamento com as maiores emissões de GEE, emitindo 6.587,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1999 e aumentando para mais do que o dobro, com 14.200,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020. Da mesma forma, os departamentos que também aumentaram suas emissões em 30 anos foram Pando e La Paz, que em 2020 geraram emissões de 661 e 183 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

No entanto, Cochabamba é o departamento que apresentou reduções significativas em suas emissões de GEE, pois em 1990 gerava cerca de 380 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2020 essas emissões foram reduzidas para 32 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

Além disso, a Tabela 10 mostra as emissões projetadas de GEE desses departamentos sem medidas de mitigação. Somente Santa Cruz emitirá cerca de 15.534,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Cochabamba, por exemplo, aumentaria suas emissões em relação a 2020, mas ainda é o que geraria menos emissões, com 77 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 10.** Base de dados Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Agricultura (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamento	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	Amazônia	Pando	Agricultura	42	43	45	46	47	48	49	51	52	53	55	55	12	11	173	140	39	0	19	46
Bolívia	Amazônia	Beni	Agricultura	275	282	290	298	306	313	321	329	337	347	357	354	212	195	354	286	102	183	333	304
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Agricultura	6.587	6.765	6.947	7.135	7.327	7.507	7.691	7.880	8.073	8.320	8.567	8.484	9.705	9.839	10.107	9.549	11.196	10.017	10.707	11.042
Bolívia	Amazônia	La Paz	Agricultura	114	117	120	123	127	130	133	136	140	144	148	147	223	358	246	400	152	405	708	693
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Agricultura	380	390	401	412	423	433	444	454	466	480	494	489	228	315	255	420	306	335	440	503

País	Área	Departamento	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolívia	Amazônia	Pando	Agricultura	162	645	571	414	312	236	265	188	159	252	661	300	461	468	476	483	491	498	506	513	521
Bolívia	Amazônia	Beni	Agricultura	843	1.016	992	690	261	90	225	425	735	709	505	1.157	1.562	1.588	1.613	1.638	1.664	1.689	1.714	1.740	1.765
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Agricultura	10.616	10.184	8.971	10.437	13.531	14.655	14.206	14.076	13.826	13.885	14.200	13.926	13.750	13.973	14.196	14.419	14.642	14.865	15.088	15.311	15.534
Bolívia	Amazônia	La Paz	Agricultura	595	1.314	1.687	609	368	305	113	233	160	318	183	141	163	166	168	171	173	176	179	181	184
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Agricultura	384	269	504	1.641	112	52	68	78	87	170	32	50	68	69	70	71	72	73	74	75	77



Com relação ao setor de mudança de uso do solo, Santa Cruz é o departamento com as maiores emissões de GEE, aumentando de 17.456,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 para 30.483,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020. No entanto, é importante destacar que o restante dos departamentos diminuiu suas emissões dessa atividade, sendo o caso mais notável o de Cochabamba, que passou de 1.007 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 para 70 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020.

Por outro lado, em termos de emissões projetadas para 2030, observa-se que Santa Cruz continua sendo o departamento com as maiores emissões de GEE devido à mudança no uso do solo, enquanto Cochabamba aumentará suas emissões, mas continuará sendo o departamento com as menores emissões, com 158 Gg CO<sub>2</sub>/ano até 2030.

**Tabla 11.** Base de dados Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU / Mudança no uso do solo (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamento	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	Amazônia	Pando	Mudança no uso do solo	112	116	119	123	127	128	129	129	130	132	133	137	29	28	423	338	93	0	45	106
Bolívia	Amazônia	Beni	Mudança no uso do solo	728	751	775	799	824	829	835	840	846	855	864	886	526	478	863	691	244	434	781	705
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Mudança no uso do solo	17.456	18.003	18.567	19.148	19.748	19.878	20.010	20.142	20.275	20.490	20.705	21.246	24.075	24.148	24.678	23.056	26.788	23.741	25.083	25.587
Bolívia	Amazônia	La Paz	Mudança no uso do solo	302	311	321	331	342	344	346	348	351	354	358	368	554	879	602	966	365	959	1.659	1.606
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Mudança no uso do solo	1.007	1.038	1.071	1.104	1.139	1.147	1.154	1.162	1.169	1.182	1.194	1.225	565	773	622	1.014	732	794	1.030	1.166

País	Area	Departamento	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bolívia	Amazônia	Pando	Mudança no uso do solo	371	1.458	1.273	911	677	503	581	410	344	543	1.419	641	979	991	1.002	1.013	1.024	1.035	1.047	1.058	1.069	
Bolívia	Amazônia	Beni	Mudança no uso do solo	1.929	2.297	2.212	1.518	565	192	493	927	1.593	1.530	1.084	2.471	3.321	3.359	3.397	3.435	3.473	3.511	3.549	3.587	3.625	
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Mudança no uso do solo	24.303	23.017	20.011	22.952	29.319	31.271	31.151	5	30.698	29.989	29.958	30.483	29.746	29.227	29.562	29.896	30.231	30.565	30.900	31.234	31.569	31.903
Bolívia	Amazônia	La Paz	Mudança no uso do solo	1.363	2.971	3.763	1.338	798	651	247	508	346	687	394	302	346	350	354	358	362	366	370	374	378	
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Mudança no uso do solo	880	608	1.125	3.609	242	112	148	170	189	367	70	106	144	146	147	149	151	152	154	155	157	



Das emissões geradas pelo setor de resíduos nos departamentos que compõem a Amazônia boliviana de 1990 a 2020, pode-se observar que Beni, La Paz e Santa Cruz são os departamentos com as maiores emissões em 2020, com 115, 106 e 102 Gg CO<sub>2</sub>/ano, respectivamente. O oposto ocorre com Cochabamba e Pando, cujas emissões em 2020 foram de 69 e 28 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Embora seja possível observar que todos os departamentos aumentaram suas emissões nos 30 anos avaliados, também é possível observar que essas emissões não são tão altas quanto as dos setores analisados anteriormente. Da mesma forma, as projeções para 2030 mostram que o departamento com as maiores emissões de GEE continua sendo Beni, com 153 Gg CO<sub>2</sub>/ano, seguido por La Paz, Santa Cruz, Cochabamba e Pando, com 141, 136, 92 e 37 Gg CO<sub>2</sub>/ano, respectivamente.

**Tabela 11.** Base de dados da Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do Setor de resíduos (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamento	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	Amazônia	Pando	Resíduos	1	1	2	2	4	4	5	7	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18
Bolívia	Amazônia	Beni	Resíduos	3	5	7	10	15	18	22	27	33	36	40	44	48	52	55	59	62	66	70	73
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Resíduos	3	4	6	9	14	16	20	24	29	32	35	39	42	46	49	52	55	59	62	65
Bolívia	Amazônia	La Paz	Resíduos	3	4	6	10	14	17	21	25	30	33	37	41	44	47	51	54	57	61	64	67
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Resíduos	2	3	4	6	9	11	14	16	20	22	24	27	29	31	33	35	38	40	42	44

País	Área	Departamento	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolívia	Amazônia	Pando	Resíduos	19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37
Bolívia	Amazônia	Beni	Resíduos	77	81	84	88	92	95	100	104	108	111	115	119	123	127	130	134	138	142	146	149	153
Bolívia	Amazônia	Santa Cruz	Resíduos	68	72	75	78	81	85	89	92	96	99	102	106	109	112	116	119	123	126	129	133	136
Bolívia	Amazônia	La Paz	Resíduos	71	74	78	81	84	88	92	96	99	103	106	110	113	117	120	124	127	131	134	138	141
Bolívia	Amazônia	Cochabamba	Resíduos	46	49	51	53	55	57	60	63	65	67	69	72	74	76	79	81	83	86	88	90	92

A Tabela 12 mostra que, de 1990 a 2020, o setor com o maior aumento nas emissões de GEE foi o de Mudança no Uso do Solo, de 22.097,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 34.834,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Se observarmos a projeção para 2030, veremos que as emissões da Mudança no Uso do Solo aumentariam para 38.914,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação fosse aplicada.



**Tabela 12.** Comparação de bases de dados Bolívia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano de setores prioritários (1990-2015) + Projeção para 2030.

País	Area	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bolívia	País total	Energia	5.072	5.627	6.242	6.925	7.683	7.827	7.974	8.124	8.277	7.726	7.175	6.736	6.579	6.774	7.064	7.381	7.713	8.059	8.421	8.798
Bolívia	País total	Processos industriais	314	346	381	420	464	505	551	600	654	631	608	691	724	741	777	804	834	847	880	903
Bolívia	País total	Agricultura	8.338	8.563	8.794	9.031	9.275	9.502	9.735	9.974	10.219	10.531	10.844	10.740	10.999	11.266	11.544	11.831	12.128	12.437	12.759	13.096
Bolívia	País total	Mudança no uso do solo	22.097	22.789	23.502	24.238	24.997	25.162	25.329	25.496	25.665	25.937	26.209	26.893	27.284	27.650	28.188	28.566	29.018	29.475	29.891	30.346
Bolívia	País total	Resíduos	90	132	195	288	425	516	625	757	918	1.014	1.111	1.241	1.335	1.437	1.540	1.642	1.740	1.842	1.943	2.044

País	Area	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bolívia	País total	Energia	9.192	9.603	10.032	10.479	10.946	11.433	10.287	10.457	10.626	10.796	10.966	11.136	11.305	11.475	11.645	11.815	11.985	12.154	12.324	12.494	12.664
Bolívia	País total	Processos industriais	931	974	998	1.017	1.047	1.075	1.148	1.180	1.211	1.242	1.273	1.304	1.335	1.366	1.397	1.429	1.460	1.491	1.522	1.553	1.584
Bolívia	País total	Agricultura	13.447	13.813	14.195	14.596	15.017	15.456	15.139	15.411	15.683	15.955	16.227	16.499	16.771	17.043	17.315	17.587	17.859	18.132	18.404	18.676	18.948
Bolívia	País total	Mudança no uso do solo	30.783	31.218	31.664	32.099	32.540	32.981	33.202	33.610	34.018	34.426	34.834	35.242	35.650	36.058	36.466	36.874	37.282	37.690	38.098	38.506	38.914
Bolívia	País total	Resíduos	2.150	2.253	2.351	2.453	2.555	2.657	2.790	2.896	3.002	3.108	3.214	3.321	3.427	3.533	3.639	3.745	3.852	3.958	4.064	4.170	4.276



## Brasil

O Brasil é um país rico em diversidade de flora e fauna devido à sua grande extensão da Amazônia, fato que também o levou a realizar diferentes tipos de atividades econômicas que geram emissões de GEE. Por ser um país membro da região amazônica, foi necessário desenvolver os cálculos das emissões geradas pelos setores priorizados.

Os dados obtidos de fontes oficiais mostram que elas existem de 1990 a 2020 para todos os setores avaliados:

A visualização dos resultados obtidos em relação às emissões geradas pelo setor de energia no Brasil mostra que o Pará é o estado que gera as maiores emissões, com 5.274,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 11.052,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2020, seguido pelo Mato Grosso, com 4.363,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 9.144,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2020.

Da mesma forma, o estado que gera as menores emissões durante os 30 anos avaliados é Roraima, com 391 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 820 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2020. Embora se possa observar na comparação desses anos que houve um aumento nas emissões, a tabela 13 mostra que, ao longo dos anos, o valor das emissões flutua. Entretanto, as projeções para 2030, sem ações de mitigação, refletem um aumento gradual das emissões de GEE.

**Tabela 13.** Base de dados Brasil - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Energia (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Nº	Estado	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Energia	2.834	2.920	2.972	3.046	3.180	3.405	3.646	3.876	4.028	4.211	4.319	4.473	4.449	4.367	4.609	4.766	4.836	5.043	5.340	5.167
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Energia	391	403	410	421	439	470	504	535	556	582	597	618	614	603	637	658	668	697	738	714
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Energia	451	465	473	485	506	542	580	617	641	670	688	712	708	695	734	759	770	803	850	823
Brasil	Amazônia	4	Para	Energia	5.274	5.435	5.531	5.669	5.918	6.338	6.786	7.214	7.498	7.837	8.038	8.326	8.281	8.127	8.579	8.871	9.001	9.386	9.939	9.618
Brasil	Amazônia	5	Acre	Energia	402	415	422	433	452	484	518	550	572	598	613	635	632	620	655	677	687	716	758	734
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Energia	1.260	1.299	1.322	1.355	1.414	1.515	1.621	1.724	1.792	1.873	1.921	1.990	1.979	1.942	2.050	2.120	2.151	2.243	2.375	2.298
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Energia	4.363	4.497	4.576	4.690	4.896	5.244	5.614	5.968	6.203	6.484	6.650	6.888	6.851	6.724	7.098	7.339	7.447	7.766	8.223	7.957
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Energia	1.066	1.099	1.118	1.146	1.196	1.281	1.372	1.458	1.516	1.584	1.625	1.683	1.674	1.643	1.734	1.793	1.820	1.897	2.009	1.944
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Energia	2.611	2.691	2.738	2.807	2.930	3.138	3.360	3.572	3.712	3.880	3.980	4.122	4.100	4.024	4.248	4.392	4.457	4.647	4.921	4.762



País	Área	Nº	Estado	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Energia	5.656	5.864	6.380	6.897	7.290	6.923	6.442	6.548	6.202	6.226	5.938	7.124	7.263	7.402	7.542	7.681	7.820	7.959	8.098	8.237	8.376
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Energia	781	810	881	953	1.007	956	890	904	857	860	820	984	1.003	1.022	1.042	1.061	1.080	1.099	1.118	1.138	1.157
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Energia	900	933	1.016	1.098	1.161	1.102	1.025	1.042	987	991	945	1.134	1.156	1.178	1.201	1.223	1.245	1.267	1.289	1.311	1.333
Brasil	Amazônia	4	Para	Energia	10.527	10.913	11.874	12.837	13.569	12.885	11.989	12.188	11.543	11.587	11.052	13.260	13.519	13.778	14.036	14.295	14.554	14.813	15.072	15.331	15.590
Brasil	Amazônia	5	Acre	Energia	803	833	906	979	1.035	983	915	930	881	884	843	1.012	1.031	1.051	1.071	1.091	1.111	1.130	1.150	1.170	1.190
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Energia	2.516	2.608	2.837	3.067	3.242	3.079	2.865	2.912	2.758	2.769	2.641	3.168	3.230	3.292	3.354	3.416	3.478	3.540	3.602	3.663	3.725
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Energia	8.710	9.029	9.824	10.620	11.226	10.660	9.919	10.083	9.550	9.587	9.144	10.970	11.184	11.399	11.613	11.827	12.041	12.255	12.470	12.684	12.898
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Energia	2.128	2.206	2.400	2.595	2.743	2.605	2.424	2.464	2.333	2.342	2.234	2.680	2.733	2.785	2.837	2.890	2.942	2.994	3.047	3.099	3.151
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Energia	5.212	5.404	5.879	6.356	6.718	6.380	5.936	6.035	5.716	5.737	5.472	6.56	6.693	6.822	6.950	7.078	7.206	7.334	7.463	7.591	7.719

Em relação ao setor de IPPU, observa-se que o estado que mais gera emissões de GEE também é o Pará, com 1.477,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 2.893,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, respectivamente. Em seguida, vem o estado do Mato Grosso, com 1.222,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 2.393,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, respectivamente. Por outro lado, os estados com as menores emissões de GEE são Roraima e Acre, com 110 e 113 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e, em 2020, com um aumento de 215 e 221 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, respectivamente.

Por outro lado, 10 anos após a última informação oficial obtida, as emissões de cada estado aumentarão significativamente, devido ao fato de ser considerado um cenário sem medidas de mitigação. Até 2030, o Pará gerará emissões de até 3.35400 Gg CO<sub>2</sub>/ano, o Mato Grosso de até 2.775,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, o Amazonas de 1.802,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, o Maranhão de 1.661,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Rondônia de 801 Gg CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 14.** Base de dados Brasil - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Processos Industriais (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Nº	Estado	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Processos industriais	794	895	873	940	949	996	1.017	1.042	1.082	1.078	1.127	1.071	1.136	1.146	1.225	1.193	1.213	1.211	1.253	1.108
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Processos industriais	110	124	121	130	131	138	140	144	149	149	156	148	157	158	169	165	167	167	173	153
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Processos industriais	126	143	139	150	151	159	162	166	172	172	179	171	181	182	195	190	193	193	199	176
Brasil	Amazônia	4	Para	Processos industriais	1.477	1.667	1.625	1.749	1.766	1.855	1.893	1.940	2.014	2.006	2.097	1.994	2.114	2.132	2.280	2.220	2.257	2.254	2.331	2.063
Brasil	Amazônia	5	Acre	Processos industriais	113	127	124	133	135	142	144	148	154	153	160	152	161	163	174	169	172	172	178	157
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Processos industriais	353	398	388	418	422	443	452	463	481	479	501	476	505	509	545	531	539	539	557	493
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Processos industriais	1.222	1.379	1.345	1.447	1.461	1.534	1.566	1.605	1.666	1.660	1.735	1.650	1.749	1.764	1.886	1.837	1.867	1.865	1.929	1.707
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Processos industriais	299	337	329	354	357	375	383	392	407	406	424	403	427	431	461	449	456	456	471	417
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Processos industriais	731	825	805	866	874	918	937	960	997	993	1.038	987	1.047	1.056	1.129	1.099	1.117	1.116	1.154	1.021



País	Área	Nº	Estado	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Processos industriais	1.371	1.446	1.463	1.475	1.484	1.466	1.374	1.497	1.472	1.547	1.554	1.589	1.612	1.636	1.660	1.683	1.707	1.731	1.755	1.778	1.802
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Processos industriais	189	200	202	204	205	203	190	207	203	214	215	219	223	226	229	233	236	239	242	246	249
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Processos industriais	218	230	233	235	236	233	219	238	234	246	247	253	257	260	264	268	272	276	279	283	287
Brasil	Amazônia	4	Para	Processos industriais	2.552	2.692	2.722	2.746	2.762	2.729	2.557	2.785	2.740	2.879	2.893	2.957	3.001	3.045	3.089	3.133	3.177	3.221	3.265	3.310	3.354
Brasil	Amazônia	5	Acre	Processos industriais	195	205	208	210	211	208	195	213	209	220	221	226	229	232	236	239	242	246	249	253	256
Brasil	Amazônia	6	Rondonia	Processos industriais	610	643	650	656	660	652	611	666	655	688	691	707	717	728	738	749	759	770	780	791	801
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Processos industriais	2.112	2.227	2.252	2.272	2.285	2.258	2.115	2.305	2.267	2.382	2.393	2.446	2.483	2.519	2.556	2.592	2.629	2.665	2.702	2.738	2.775
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Processos industriais	516	544	550	555	558	552	517	563	554	582	585	598	607	616	624	633	642	651	660	669	678
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Processos industriais	1.264	1.333	1.348	1.360	1.367	1.351	1.266	1.379	1.357	1.426	1.432	1.464	1.486	1.508	1.530	1.551	1.573	1.595	1.617	1.639	1.661

A Tabela 15 mostra os resultados das emissões de GEE do setor AFOLU - Agricultura no Brasil de 1990 a 2020. O estado com o maior aumento nas emissões de GEE foi o Mato Grosso, de 42.904,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 85.648,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, o que indica que é o setor que representa a maior atividade agrícola na Amazônia brasileira. Se observarmos sua projeção para 2030, veremos que as emissões do setor aumentarão para 103.799,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação for aplicada.

O estado com as menores emissões nos últimos 30 anos é o Acre, que em 1990 emitiu aproximadamente 28 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2020 emitiu 15 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE, sugerindo uma redução significativa nas emissões. Sua projeção para 2030 mostra que o estado gerará 586 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE, o que implica um aumento exponencial. Também mostra que o Estado do Amapá teve emissões médias de GEE de 4 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE durante os anos de 1990 a 2024, após o que os valores de GEE aumentam exponencialmente e, em 2030, as emissões serão de até 374 Gg CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 15.** Base de dados Brasil - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU / Agricultura (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Nº	Estado	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Agricultura	113	116	118	119	122	124	119	121	123	125	129	133	138	146	152	154	154	151	153	155
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Agricultura	203	209	213	215	220	224	214	219	222	224	232	240	249	263	274	277	277	271	275	280
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Agricultura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Brasil	Amazônia	4	Para	Agricultura	679	700	714	719	736	750	718	733	742	752	777	804	833	882	918	929	928	908	923	937
Brasil	Amazônia	5	Acre	Agricultura	28	28	29	29	30	30	29	30	30	30	31	33	34	36	37	38	38	37	37	38
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Agricultura	836	861	879	885	907	923	884	902	914	925	957	989	1.026	1.086	1.130	1.143	1.143	1.118	1.136	1.154
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Agricultura	42.904	44.180	45.107	45.404	46.505	47.355	45.345	46.289	46.887	47.466	49.066	50.745	52.604	55.711	57.959	58.648	58.633	57.369	58.270	59.200
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Agricultura	1.856	1.911	1.951	1.964	2.011	2.048	1.961	2.002	2.028	2.053	2.122	2.195	2.275	2.409	2.507	2.536	2.536	2.481	2.520	2.560
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Agricultura	2.795	2.878	2.939	2.958	3.030	3.085	2.954	3.016	3.055	3.092	3.197	3.306	3.427	3.630	3.776	3.821	3.820	3.737	3.796	3.857

País	Área	Nº	Estado	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Agricultura	160	117	77	77	77	62	49	50	49	54	60	65	71	78	85	93	102	112	123	134	147
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Agricultura	287	303	307	305	303	321	344	372	379	438	502	563	641	729	829	942	1.071	1.217	1.383	1.572	1.786
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Agricultura	4	5	5	4	3	50	96	106	110	123	137	150	166	184	204	226	250	276	306	338	374
Brasil	Amazônia	4	Para	Agricultura	963	1.615	2.109	2.195	2.272	3.143	4.027	4.749	5.221	5.870	6.580	7.235	8.060	8.977	9.997	11.131	12.392	13.793	15.351	17.081	19.004
Brasil	Amazônia	5	Acre	Agricultura	39	21	4	5	6	6	6	6	6	10	15	22	31	45	65	94	135	195	281	406	586
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Agricultura	1.186	1.312	1.373	1.420	1.463	1.500	1.556	2.042	2.426	2.543	2.687	2.785	2.925	3.072	3.225	3.385	3.552	3.728	3.911	4.103	4.303
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Agricultura	60.826	66.060	68.217	69.170	69.917	72.654	76.313	81.350	81.916	83.329	85.648	86.338	88.181	90.048	91.939	93.854	95.794	97.757	99.746	101.760	103.799
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Agricultura	2.631	4.018	5.049	5.216	5.365	6.477	7.640	8.444	8.792	9.344	9.996	10.487	11.148	11.848	12.591	13.377	14.210	15.093	16.029	17.019	18.068
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Agricultura	3.963	5.150	5.975	6.166	6.336	6.712	7.168	7.847	8.099	8.590	9.174	9.608	10.196	10.817	11.475	12.170	12.906	13.684	14.507	15.376	16.296

A Tabela 16 mostra que, no setor AFOLU - Mudança no uso do solo, o Mato Grosso é o estado que gera as maiores emissões de GEE, apesar de sua redução de emissões de 1990 a 2020, passando de 122.852,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 107.853,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Sua projeção para 2030 é de que o setor aumente para 326.796,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se não forem aplicadas medidas de mitigação.



Por outro lado, o estado com as menores emissões nos últimos 30 anos é o Acre, que em 1990 emitiu aproximadamente 4.319,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2020 emitiu 4.512,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE, sugerindo que seus níveis de emissões não variaram significativamente ao longo do tempo. Quanto à projeção para 2030, ela mostra que o estado terá um aumento de 13.716,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE.

**Tabela 16.** Base de dados Brasil - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor AFOLU / Mudança no uso do solo (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	N.º	Estado	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Mudança no uso do solo	1.908	1.580	1.923	2.071	2.071	4.447	2.832	2.104	2.720	2.701	2.848	2.838	3.359	5.552	6.026	3.656	2.670	1.967	2.216	762
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Mudança no uso do solo	602	498	606	653	653	1.403	893	664	858	852	898	895	1.059	1.751	1.900	1.153	842	620	699	240
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Mudança no uso do solo	195	162	197	212	212	455	290	215	279	277	292	291	344	569	617	374	273	201	227	78
Brasil	Amazônia	4	Para	Mudança no uso do solo	44.075	36.508	44.423	47.840	47.841	102.753	65.437	48.612	62.841	62.400	65.809	65.569	77.616	128.282	139.215	84.471	61.683	45.442	51.208	17.610
Brasil	Amazônia	5	Acre	Mudança no uso do solo	4.319	3.578	4.353	4.688	4.688	10.070	6.413	4.764	6.158	6.115	6.449	6.426	7.606	12.571	13.643	8.278	6.045	4.453	5.018	1.726
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Mudança no uso do solo	22.697	18.800	22.876	24.636	24.637	52.914	33.698	25.034	32.361	32.134	33.889	33.766	39.969	66.061	71.691	43.500	31.765	23.401	26.370	9.069
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Mudança no uso do solo	122.852	101.759	123.821	133.345	133.350	286.407	182.394	135.499	175.159	173.929	183.431	182.761	216.340	357.566	388.040	235.449	171.931	126.661	142.733	49.085
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Mudança no uso do solo	25.391	21.031	25.591	27.560	27.561	59.194	37.697	28.005	36.202	35.947	37.911	37.773	44.713	73.901	80.200	48.662	35.535	26.178	29.500	10.145
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Mudança no uso do solo	24.922	20.643	25.118	27.050	27.051	58.100	37.000	27.487	35.532	35.283	37.210	37.075	43.886	72.535	78.717	47.763	34.878	25.694	28.955	9.957



País	Área	Nº	Estado	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Mudança no uso do solo	675	654	257	1.079	531	1.050	1.324	1.421	1.579	2.698	3.166	3.885	4.619	5.388	6.193	7.036	7.918	8.840	9.805	10.813	11.866
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Mudança no uso do solo	213	166	58	236	113	236	313	342	387	675	808	1.011	1.226	1.458	1.710	1.981	2.274	2.589	2.929	3.294	3.687
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Mudança no uso do solo	69	49	16	63	30	59	76	81	89	153	180	222	265	310	358	408	461	516	574	636	700
Brasil	Amazônia	4	Para	Mudança no uso do solo	15.596	14.320	5.486	22.359	10.716	21.043	26.383	27.743	30.227	50.830	58.732	70.973	83.098	95.456	108.053	120.890	133.973	147.305	160.888	174.727	188.826
Brasil	Amazônia	5	Acre	Mudança no uso do solo	1.528	1.214	428	1.710	805	1.588	2.000	2.130	2.349	3.927	4.512	5.422	6.312	7.211	8.117	9.030	9.952	10.881	11.818	12.763	13.716
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Mudança no uso do solo	8.031	6.598	2.376	9.604	4.567	9.088	11.539	12.287	13.553	22.725	26.183	31.550	36.834	42.192	47.623	53.129	58.711	64.370	70.105	75.919	81.811
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Mudança no uso do solo	43.471	31.340	10.326	41.808	19.911	39.057	48.919	51.503	56.179	93.897	107.853	129.563	150.799	172.202	193.774	215.515	237.427	259.510	281.765	304.193	326.796
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Mudança no uso do solo	8.985	6.753	2.294	9.236	4.376	8.746	11.152	11.809	12.956	21.918	25.471	30.957	36.453	42.116	47.948	53.953	60.136	66.500	73.050	79.790	86.725
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Mudança no uso do solo	8.818	6.851	2.380	9.975	4.906	9.687	12.209	12.923	14.171	23.726	27.298	32.849	38.298	43.808	49.380	55.013	60.709	66.468	72.291	78.178	84.129

A Tabela 17 mostra que, no Setor de Resíduos, o Pará é o estado que gera as maiores emissões de GEE de 1990 a 2020, passando de 783 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 1.976,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Sua projeção para 2030 refere-se ao aumento do setor para 2.348,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, caso não sejam aplicadas medidas de mitigação.

Por outro lado, o estado com as menores emissões, apesar de seu leve aumento nos últimos 30 anos, é Roraima, que em 1990 emitia aproximadamente 48 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2020 emitiu 147 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE. Quanto à sua projeção para 2030, mostra que o estado terá um leve aumento em suas emissões para 174 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE.



**Tabela 17.** Base de dados Brasil - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do Setor de resíduos (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Nº	Estado	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Resíduos	421	437	454	470	486	505	524	544	562	585	604	622	650	677	691	714	735	754	766	774
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Resíduos	58	60	63	65	67	70	72	75	78	81	83	86	90	93	95	99	102	104	106	107
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Resíduos	67	70	72	75	77	80	83	87	90	93	96	99	103	108	110	114	117	120	122	123
Brasil	Amazônia	4	Para	Resíduos	783	813	846	874	905	940	976	1.013	1.047	1.090	1.125	1.158	1.209	1.260	1.286	1.328	1.369	1.404	1.425	1.441
Brasil	Amazônia	5	Acre	Resíduos	60	62	65	67	69	72	74	77	80	83	86	88	92	96	98	101	104	107	109	110
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Resíduos	187	194	202	209	216	225	233	242	250	260	269	277	289	301	307	317	327	336	341	344
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Resíduos	648	673	700	723	749	778	807	838	866	901	930	958	1.000	1.042	1.064	1.099	1.132	1.162	1.179	1.192
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Resíduos	158	164	171	177	183	190	197	205	212	220	227	234	244	255	260	269	277	284	288	291
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Resíduos	388	403	419	433	448	466	483	501	518	539	557	573	599	624	637	658	678	695	706	713

País	Área	Nº	Estado	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Brasil	Amazônia	1	Amazonas	Resíduos	809	848	863	928	941	944	959	982	1.016	1.029	1.062	1.067	1.089	1.110	1.132	1.154	1.175	1.197	1.218	1.240	1.262
Brasil	Amazônia	2	Roraima	Resíduos	112	117	119	128	130	130	132	136	140	142	147	147	150	153	156	159	162	165	168	171	174
Brasil	Amazônia	3	Amapá	Resíduos	129	135	137	148	150	150	153	156	162	164	169	170	173	177	180	184	187	191	194	197	201
Brasil	Amazônia	4	Para	Resíduos	1.505	1.578	1.605	1.727	1.751	1.758	1.784	1.828	1.892	1.914	1.976	1.986	2.026	2.067	2.107	2.147	2.187	2.228	2.268	2.308	2.348
Brasil	Amazônia	5	Acre	Resíduos	115	120	122	132	134	134	136	139	144	146	151	152	155	158	161	164	167	170	173	176	179
Brasil	Amazônia	6	Rondônia	Resíduos	360	377	384	413	418	420	426	437	452	457	472	475	484	494	503	513	523	532	542	552	561
Brasil	Amazônia	7	Mato Grosso	Resíduos	1.246	1.305	1.328	1.429	1.449	1.454	1.476	1.512	1.565	1.584	1.635	1.643	1.676	1.710	1.743	1.776	1.810	1.843	1.876	1.909	1.943
Brasil	Amazônia	8	Tocantins	Resíduos	304	319	325	349	354	355	361	370	382	387	399	401	410	418	426	434	442	450	458	467	475
Brasil	Amazônia	9	Maranhão	Resíduos	745	781	795	855	867	870	884	905	937	948	978	983	1.003	1.023	1.043	1.063	1.083	1.103	1.123	1.143	1.163

Com relação à comparação entre todos os setores avaliados no Brasil, a tabela 18 mostra que, de 1990 a 2020, o setor com maior aumento nas emissões de GEE foi o da Agricultura, passando de 287.132,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 477.671,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Se observarmos a projeção para 2030, veremos que as emissões do setor de Agricultura aumentariam para 535.535,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação for aplicada.

O oposto ocorre nas emissões geradas no setor Mudança do Uso do Solo, que segundo dados históricos reduzem suas emissões de GEE de



794.330,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 637.039,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1999 e 2020 respectivamente. Contudo, está demonstrado que até 2030 as suas emissões aumentarão para 1.854.917 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 18.** Comparativo da Base de Dados Brasil - Inventários de GEE CO<sub>2</sub> GEE/ano dos setores priorizados (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Brasil	País total	Energia	185.854	191.548	194.900	199.787	208.546	223.359	239.130	254.210	264.225	276.175	283.268	293.405	291.813	286.411	302.320	312.623	317.201	323.100	329.000	334.900	340.800	346.700	352.600	358.500	364.400	370.300	376.200	382.100	388.000	393.900	400.000	406.100	412.200	418.300	424.400	430.500	436.600	442.700	448.800	454.900	461.000	467.100	473.200	479.300	485.400	491.500	497.600	503.700	509.800	515.900	522.000	528.100	534.200	540.300	546.400	552.500	558.600	564.700	570.800	576.900	583.000	589.100	595.200	601.300	607.400	613.500	619.600	625.700	631.800	637.900	644.000	650.100	656.200	662.300	668.400	674.500	680.600	686.700	692.800	698.900	705.000	711.100	717.200	723.300	729.400	735.500	741.600	747.700	753.800	759.900	766.000	772.100	778.200	784.300	790.400	796.500	802.600	808.700	814.800	820.900	827.000	833.100	839.200	845.300	851.400	857.500	863.600	869.700	875.800	881.900	888.000	894.100	900.200	906.300	912.400	918.500	924.600	930.700	936.800	942.900	949.000	955.100	961.200	967.300	973.400	979.500	985.600	991.700	997.800	1.003.900	1.010.000	1.016.100	1.022.200	1.028.300	1.034.400	1.040.500	1.046.600	1.052.700	1.058.800	1.064.900	1.071.000	1.077.100	1.083.200	1.089.300	1.095.400	1.101.500	1.107.600	1.113.700	1.119.800	1.125.900	1.132.000	1.138.100	1.144.200	1.150.300	1.156.400	1.162.500	1.168.600	1.174.700	1.180.800	1.186.900	1.193.000	1.199.100	1.205.200	1.211.300	1.217.400	1.223.500	1.229.600	1.235.700	1.241.800	1.247.900	1.254.000	1.260.100	1.266.200	1.272.300	1.278.400	1.284.500	1.290.600	1.296.700	1.302.800	1.308.900	1.315.000	1.321.100	1.327.200	1.333.300	1.339.400	1.345.500	1.351.600	1.357.700	1.363.800	1.369.900	1.376.000	1.382.100	1.388.200	1.394.300	1.400.400	1.406.500	1.412.600	1.418.700	1.424.800	1.430.900	1.437.000	1.443.100	1.449.200	1.455.300	1.461.400	1.467.500	1.473.600	1.479.700	1.485.800	1.491.900	1.498.000	1.504.100	1.510.200	1.516.300	1.522.400	1.528.500	1.534.600	1.540.700	1.546.800	1.552.900	1.559.000	1.565.100	1.571.200	1.577.300	1.583.400	1.589.500	1.595.600	1.601.700	1.607.800	1.613.900	1.620.000	1.626.100	1.632.200	1.638.300	1.644.400	1.650.500	1.656.600	1.662.700	1.668.800	1.674.900	1.681.000	1.687.100	1.693.200	1.699.300	1.705.400	1.711.500	1.717.600	1.723.700	1.729.800	1.735.900	1.742.000	1.748.100	1.754.200	1.760.300	1.766.400	1.772.500	1.778.600	1.784.700	1.790.800	1.796.900	1.803.000	1.809.100	1.815.200	1.821.300	1.827.400	1.833.500	1.839.600	1.845.700	1.851.800	1.857.900	1.864.000	1.870.100	1.876.200	1.882.300	1.888.400	1.894.500	1.900.600	1.906.700	1.912.800	1.918.900	1.925.000	1.931.100	1.937.200	1.943.300	1.949.400	1.955.500	1.961.600	1.967.700	1.973.800	1.979.900	1.986.000	1.992.100	1.998.200	2.004.300	2.010.400	2.016.500	2.022.600	2.028.700	2.034.800	2.040.900	2.047.000	2.053.100	2.059.200	2.065.300	2.071.400	2.077.500	2.083.600	2.089.700	2.095.800	2.101.900	2.108.000	2.114.100	2.120.200	2.126.300	2.132.400	2.138.500	2.144.600	2.150.700	2.156.800	2.162.900	2.169.000	2.175.100	2.181.200	2.187.300	2.193.400	2.199.500	2.205.600	2.211.700	2.217.800	2.223.900	2.230.000	2.236.100	2.242.200	2.248.300	2.254.400	2.260.500	2.266.600	2.272.700	2.278.800	2.284.900	2.291.000	2.297.100	2.303.200	2.309.300	2.315.400	2.321.500	2.327.600	2.333.700	2.339.800	2.345.900	2.352.000	2.358.100	2.364.200	2.370.300	2.376.400	2.382.500	2.388.600	2.394.700	2.400.800	2.406.900	2.413.000	2.419.100	2.425.200	2.431.300	2.437.400	2.443.500	2.449.600	2.455.700	2.461.800	2.467.900	2.474.000	2.480.100	2.486.200	2.492.300	2.498.400	2.504.500	2.510.600	2.516.700	2.522.800	2.528.900	2.535.000	2.541.100	2.547.200	2.553.300	2.559.400	2.565.500	2.571.600	2.577.700	2.583.800	2.589.900	2.596.000	2.602.100	2.608.200	2.614.300	2.620.400	2.626.500	2.632.600	2.638.700	2.644.800	2.650.900	2.657.000	2.663.100	2.669.200	2.675.300	2.681.400	2.687.500	2.693.600	2.700.000	2.706.400	2.712.800	2.719.200	2.725.600	2.732.000	2.738.400	2.744.800	2.751.200	2.757.600	2.764.000	2.770.400	2.776.800	2.783.200	2.789.600	2.796.000	2.802.400	2.808.800	2.815.200	2.821.600	2.828.000	2.834.400	2.840.800	2.847.200	2.853.600	2.860.000	2.866.400	2.872.800	2.879.200	2.885.600	2.892.000	2.898.400	2.904.800	2.911.200	2.917.600	2.924.000	2.930.400	2.936.800	2.943.200	2.949.600	2.956.000	2.962.400	2.968.800	2.975.200	2.981.600	2.988.000	2.994.400	3.000.800	3.007.200	3.013.600	3.020.000	3.026.400	3.032.800	3.039.200	3.045.600	3.052.000	3.058.400	3.064.800	3.071.200	3.077.600	3.084.000	3.090.400	3.096.800	3.103.200	3.109.600	3.116.000	3.122.400	3.128.800	3.135.200	3.141.600	3.148.000	3.154.400	3.160.800	3.167.200	3.173.600	3.180.000	3.186.400	3.192.800	3.199.200	3.205.600	3.212.000	3.218.400	3.224.800	3.231.200	3.237.600	3.244.000	3.250.400	3.256.800	3.263.200	3.269.600	3.276.000	3.282.400	3.288.800	3.295.200	3.301.600	3.308.000	3.314.400	3.320.800	3.327.200	3.333.600	3.340.000	3.346.400	3.352.800	3.359.200	3.365.600	3.372.000	3.378.400	3.384.800	3.391.200	3.397.600	3.404.000	3.410.400	3.416.800	3.423.200	3.429.600	3.436.000	3.442.400	3.448.800	3.455.200	3.461.600	3.468.000	3.474.400	3.480.800	3.487.200	3.493.600	3.500.000	3.506.400	3.512.800	3.519.200	3.525.600	3.532.000	3.538.400	3.544.800	3.551.200	3.557.600	3.564.000	3.570.400	3.576.800	3.583.200	3.589.600	3.596.000	3.602.400	3.608.800	3.615.200	3.621.600	3.628.000	3.634.400	3.640.800	3.647.200	3.653.600	3.660.000	3.666.400	3.672.800	3.679.200	3.685.600	3.692.000	3.698.400	3.704.800	3.711.200	3.717.600	3.724.000	3.730.400	3.736.800	3.743.200	3.749.600	3.756.000	3.762.400	3.768.800	3.775.200	3.781.600	3.788.000	3.794.400	3.800.800	3.807.200	3.813.600	3.820.000	3.826.400	3.832.800	3.839.200	3.845.600	3.852.000	3.858.400	3.864.800	3.871.200	3.877.600	3.884.000	3.890.400	3.896.800	3.903.200	3.909.600	3.916.000	3.922.400	3.928.800	3.935.200	3.941.600	3.948.000	3.954.400	3.960.800	3.967.200	3.973.600	3.980.000	3.986.400	3.992.800	3.999.200	4.005.600	4.012.000	4.018.400	4.024.800	4.031.200	4.037.600	4.044.000	4.050.400	4.056.800	4.063.200	4.069.600	4.076.000	4.082.400	4.088.800	4.095.200	4.101.600	4.108.000	4.114.400	4.120.800	4.127.200	4.133.600	4.140.000	4.146.400	4.152.800	4.159.200	4.165.600	4.172.000	4.178.400	4.184.800	4.191.200	4.197.600	4.204.000	4.210.400	4.216.800	4.223.200	4.229.600	4.236.000	4.242.400	4.248.800	4.255.200	4.261.600	4.268.000	4.274.400	4.280.800	4.287.200	4.293.600	4.300.000	4.306.400	4.312.800	4.319.200	4.325.600	4.332.000	4.338.400	4.344.800	4.351.200	4.357.600	4.364.000	4.370.400	4.376.800	4.383.200	4.389.600	4.396.000	4.402.400	4.408.800	4.415.200	4.421.600	4.428.000	4.434.400	4.440.800	4.447.200	4.453.600	4.460.000	4.466.400	4.472.800	4.479.200	4.485.600	4.492.000	4.498.400	4.504.800	4.511.200	4.517.600	4.524.000	4.530.400	4.536.800	4.543.200	4.549.600	4.556.000	4.562.400	4.568.800	4.575.200	4.581.600	4.588.000	4.594.400	4.600.800	4.607.200	4.613.600	4.620.000	4.626.400	4.632.800	4.639.200	4.645.600	4.652.000	4.658.400	4.664.800	4.671.200	4.677.600	4.684.000	4.690.400	4.696.800	4.703.200	4.709.600	4.716.000	4.722.400	4.728.800	4.735.200	4.741.600	4.748.000	4.754.400	4.760.800	4.767.200	4.773.600	4.780.000	4.786.400	4.792.800	4.799.200	4.805.600	4.812.000	4.818.400	4.824.800	4.831.200	4.837.600	4.844.000	4.850.400	4.856.800	4.863.200	4.869.600	4.876.000	4.882.400	4.888.800	4.895.200	4.901.600	4.908.000	4.914.400	4.920.800	4.927.200	4.933.600	4.940.000	4.946.400	4.952.800	4.959.200	4.965.600	4.972.000	4.978.400	4.984.800	4.991.200	4.997.600	5.004.000	5.010.400	5.016.800	5.023.200	5.029.600	5.036.000	5.042.400	5.048.800	5.055.200	5.061.600	5.068.000	5.074.400	5.080.800	5.087.200	5.093.600	5.100.000	5.106.400	5.112.800	5.119.200	5.125.600	5.132.000	5.138.400	5.144.800	



## Colômbia

Conforme mostrado nos primeiros capítulos deste documento, a Amazônia colombiana é composta por 6 departamentos: Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés, que juntos formam cerca de 403.348 km<sup>2</sup>. Esses departamentos são desenvolvidos por meio de diferentes atividades econômicas, que, conforme expresso nos parágrafos anteriores, geram emissões de GEE causando vários impactos socioambientais no país.

Com relação aos dados obtidos de fontes oficiais, mostra-se que eles existem de 1990 a 2018 para todos os setores avaliados:

Ao visualizar os resultados obtidos (consulte a tabela 19) com relação às emissões geradas pelo setor de energia na Colômbia, verifica-se que Putumayo é o departamento que gerou as maiores emissões, com 195 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 360 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguido por Caquetá, com 188 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 347 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Da mesma forma, o estado que gera as menores emissões de GEE é Vaupés, com 13 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 24 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018. Entretanto, as projeções para 2030, sem ações de mitigação, refletem um aumento gradual nas emissões de GEE,

**Tabela 19.** Base de dados da Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor de energia (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamentos	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Energia	195	202	217	183	221	231	233	251	252	232	239	230	226	233	237	249	262	261	270	289
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Energia	37	38	41	34	42	43	44	47	47	44	45	43	43	44	45	47	49	49	51	54
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Energia	188	195	209	176	213	222	224	242	242	223	231	222	218	224	228	239	252	252	260	278
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Energia	13	14	15	12	15	16	16	17	17	16	16	16	15	16	16	17	18	18	18	20
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Energia	39	40	43	36	44	46	46	50	50	46	47	46	45	46	47	49	52	52	53	57
Colômbia	Amazônia	Guainía	Energia	17	18	19	16	19	20	20	22	22	20	21	20	20	20	21	22	23	23	24	25



País	Área	Departamentos	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Energia	315	309	324	342	352	362	371	344	360	360	366	373	379	385	391	397	403	409	415	421	428
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Energia	59	58	61	65	66	68	70	65	68	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	79	81
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Energia	303	298	313	330	339	349	357	331	347	347	353	359	365	371	377	382	388	394	400	406	412
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Energia	21	21	22	23	24	24	25	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	28	28	28	29
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Energia	62	61	64	68	70	72	73	68	71	71	73	74	75	76	77	79	80	81	82	84	85
Colômbia	Amazônia	Guainía	Energia	28	27	29	30	31	32	33	30	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	36	37	38

A Tabela 20 mostra que o setor de IPPU, em comparação com os outros setores avaliados, tem baixos níveis de GEE gerados. No entanto, o departamento que registra as maiores emissões de GEE é o de Putumayo, com 17 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 41 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem o departamento de Caquetá, com 16 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 39 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, os departamentos com as menores emissões de GEE são Vaupés e Guainía, com 1 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e aumento de 3 e 4 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, respectivamente.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, as emissões na maioria dos departamentos terão um ligeiro aumento, devido ao fato de se considerar um cenário sem medidas de mitigação. Em 2030, Putumayo gerará emissões de até 49 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Caquetá até 47 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Guaviare com 10 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Amazonas com 9 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Guainía com 4 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Vaupés com 3 Gg de CO<sub>2</sub>/ano de GEE.

**Tabela 20.** Base de dados da Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Processos Industriais (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamentos	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Processos industriais	17	17	18	19	22	23	22	23	22	18	20	20	22	24	24	29	30	32	31	28
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	5
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Processos industriais	16	17	18	19	21	22	21	23	21	18	19	19	21	23	23	28	29	31	29	27
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Processos industriais	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Processos industriais	3	3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6



Colômbia	Amazônia	Guainía	Processos industriais	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
----------	----------	---------	-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

País	Área	Departamentos	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Processos industriais	29	32	35	36	37	37	39	39	41	40	40	41	42	43	44	45	45	46	47	48	49
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	6	6	7	7	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Processos industriais	28	30	34	34	36	36	38	38	39	38	39	40	41	41	42	43	44	45	45	46	47
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Processos industriais	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Processos industriais	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10
Colômbia	Amazônia	Guainía	Processos industriais	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

A Tabela 21 mostra que o setor AFOLU - Agricultura, no qual o departamento que registra as maiores emissões de GEE é o Amazonas, com 6.639,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 9.269,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem o departamento de Guainía, com 4.373,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 6.106,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, o departamento com as menores emissões de GEE é Putumayo, com 1.507,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 2.103,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, respectivamente.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, todos os departamentos não terão um aumento significativo nas emissões de GEE. Entretanto, em 2030, o Amazonas ainda será o departamento com a maior geração de emissões de GEE, com 9.408,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabla 21.** Base de dados Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Agricultura (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamentos	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Agricultura	1.507	1.514	1.524	1.538	1.554	1.526	1.576	1.586	1.582	1.601	1.594	1.634	1.650	1.725	1.763	1.758	1.765	1.807	1.763	1.793
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Agricultura	6.639	6.670	6.718	6.778	6.848	6.726	6.944	6.990	6.970	7.056	7.024	7.202	7.270	7.604	7.771	7.749	7.778	7.964	7.769	7.901
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Agricultura	5.386	5.411	5.450	5.499	5.555	5.456	5.633	5.670	5.654	5.724	5.698	5.842	5.898	6.168	6.304	6.286	6.310	6.461	6.303	6.410
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Agricultura	3.277	3.293	3.316	3.346	3.381	3.320	3.428	3.450	3.440	3.483	3.467	3.555	3.589	3.753	3.836	3.825	3.840	3.932	3.835	3.900



Colômbia	Amazônia	Guaviare	Agricultura	3.236	3.252	3.275	3.304	3.338	3.279	3.385	3.407	3.398	3.440	3.424	3.511	3.544	3.707	3.788	3.777	3.792	3.883	3.787	3.852
Colômbia	Amazônia	Guainía	Agricultura	4.373	4.394	4.425	4.465	4.511	4.430	4.574	4.604	4.591	4.648	4.627	4.744	4.789	5.009	5.119	5.104	5.124	5.246	5.118	5.205

País	Área	Departamentos	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Agricultura	1.841	1.833	1.794	1.796	1.783	1.844	1.877	1.912	2.103	1.954	1.971	1.987	2.004	2.020	2.036	2.053	2.069	2.086	2.102	2.119	2.135
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Agricultura	8.112	8.077	7.906	7.914	7.859	8.128	8.270	8.427	9.269	8.613	8.685	8.758	8.830	8.902	8.975	9.047	9.119	9.191	9.264	9.336	9.408
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Agricultura	6.581	6.553	6.414	6.420	6.375	6.593	6.709	6.836	7.519	6.987	7.046	7.105	7.163	7.222	7.281	7.339	7.398	7.456	7.515	7.574	7.632
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Agricultura	4.004	3.987	3.903	3.907	3.879	4.012	4.083	4.160	4.576	4.252	4.287	4.323	4.359	4.395	4.430	4.466	4.502	4.537	4.573	4.609	4.644
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Agricultura	3.955	3.938	3.854	3.858	3.831	3.962	4.032	4.108	4.518	4.199	4.234	4.269	4.304	4.340	4.375	4.410	4.445	4.481	4.516	4.551	4.586
Colômbia	Amazônia	Guainía	Agricultura	5.344	5.321	5.208	5.213	5.177	5.354	5.448	5.551	6.106	5.674	5.721	5.769	5.816	5.864	5.912	5.959	6.007	6.055	6.102	6.150	6.197

A Tabela 22 mostra que as emissões de GEE geradas de 1990 a 2018 para o setor AFOLU - Mudança no uso do solo não variam significativamente. No entanto, pode-se observar que, em 2018, o departamento com as maiores emissões de GEE foi o Amazonas, com 21.604,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, seguido por Caquetá, com 1.526,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guainía, com 14.231,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Vaupés, com 10.665,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guaviare, com 10.532,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Putumayo, com 4.902,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

Por outro lado, ao analisar a projeção para 2030, a maioria dos departamentos aumentará significativamente suas emissões. Em 2030, o Amazonas gerará 53.012,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, seguido por Caquetá com 43.006,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guainía com 34.920,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Vaupés com 26.169,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guaviare com 25.843,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Putumayo com 12.029,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 22.** Base de dados Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Mudança no uso do solo (1990-2018) + Projeção 2030.

País	Área	Departamentos	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Mudança no uso do solo	4.934	4.982	5.000	5.025	5.065	5.073	5.102	5.171	5.153	5.169	4.439	3.708	3.715	4.310	4.343	3.875	3.870	3.982	3.853	
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	21.742	21.956	22.037	22.146	22.321	22.355	22.484	22.787	22.708	22.781	19.561	16.340	16.372	18.996	19.140	17.075	17.053	17.546	16.981	16.121
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Mudança no uso do solo	17.638	17.812	17.877	17.966	18.108	18.136	18.240	18.485	18.422	18.481	15.869	13.256	13.282	15.410	15.527	13.852	13.834	14.234	13.776	13.078



Colômbia	Amazônia	Vaupés	Mudança no uso do solo	10.733	10.838	10.878	10.932	11.019	11.035	11.099	11.248	11.210	11.246	9.656	8.066	8.082	9.377	9.448	8.429	8.418	8.662	8.383	7.958
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Mudança no uso do solo	10.599	10.703	10.742	10.796	10.881	10.898	10.961	11.108	11.070	11.105	9.536	7.965	7.981	9.260	9.331	8.324	8.313	8.554	8.278	7.859
Colômbia	Amazônia	Guainía	Mudança no uso do solo	14.322	14.463	14.516	14.588	14.703	14.726	14.811	15.010	14.958	15.006	12.885	10.763	10.785	12.513	12.608	11.248	11.233	11.558	11.186	10.619

País	Área	Departamentos	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Mudança no uso do solo	3.699	4.089	4.059	3.520	3.705	3.383	4.104	5.200	4.902	5.811	6.376	6.941	7.507	8.072	8.637	9.203	9.768	10.333	10.899	11.464	12.029
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	16.303	18.019	17.886	15.510	16.325	14.909	18.088	22.916	21.604	25.607	28.099	30.590	33.081	35.573	38.064	40.555	43.047	45.538	48.029	50.521	53.012
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Mudança no uso do solo	13.225	14.618	14.510	12.583	13.244	12.095	14.673	18.590	17.526	20.774	22.795	24.816	26.837	28.858	30.879	32.900	34.921	36.942	38.964	40.985	43.006
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Mudança no uso do solo	8.048	8.895	8.829	7.657	8.059	7.360	8.929	11.312	10.665	12.641	13.871	15.101	16.330	17.560	18.790	20.020	21.250	22.479	23.709	24.939	26.169
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Mudança no uso do solo	7.947	8.784	8.719	7.561	7.958	7.268	8.817	11.171	10.532	12.483	13.698	14.912	16.127	17.341	18.556	19.770	20.985	22.199	23.414	24.628	25.843
Colômbia	Amazônia	Guainía	Mudança no uso do solo	10.739	11.870	11.782	10.217	10.754	9.821	11.915	15.095	14.231	16.868	18.509	20.150	21.791	23.432	25.073	26.714	28.356	29.997	31.638	33.279	34.920

A Tabela 23 mostra que as emissões de GEE geradas de 1990 a 2018 para o setor de Resíduos ou Rejeitos aumentaram gradualmente, embora os valores obtidos sejam baixos em comparação com os outros setores avaliados.

No entanto, pode-se observar que, em 2018, o departamento com as maiores emissões de GEE foi Putumayo, com 79 Gg CO<sub>2</sub>/ano, seguido por Caquetá, com 76 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guaviare, com 16 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Amazonas, com 15 Gg CO<sub>2</sub>/ano, Guainía, com 7 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Vaupés, com 5 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

Por outro lado, considerando a projeção para 2030, todos os departamentos aumentarão suas emissões. Em 2030, Putumayo terá 99 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, seguido por Caquetá com 96 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Guaviare com 20 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Amazonas com 19 Gg de CO<sub>2</sub>/ano, Guainía com 9 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Vaupés com 7 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 23.** Base de dados da Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor de resíduos (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Departamentos	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Resíduos	25	27	30	31	32	35	35	37	38	39	41	43	45	46	48	52	54	56	58	60
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Resíduos	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11	11	11
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Resíduos	24	26	29	30	31	33	34	36	37	38	40	42	44	45	47	50	52	54	56	58
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Resíduos	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Resíduos	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12
Colômbia	Amazônia	Guainía	Resíduos	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5

País	Área	Departamentos	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	Amazônia	Putumayo	Resíduos	64	65	64	64	67	70	74	79	79	79	81	82	84	86	88	90	92	94	96	97	99
Colômbia	Amazônia	Amazonas	Resíduos	12	12	12	12	13	13	14	15	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19
Colômbia	Amazônia	Caquetá	Resíduos	62	62	62	62	64	67	72	77	76	76	78	79	81	83	85	87	88	90	92	94	96
Colômbia	Amazônia	Vaupés	Resíduos	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
Colômbia	Amazônia	Guaviare	Resíduos	13	13	13	13	13	14	15	16	16	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	19	20
Colômbia	Amazônia	Guainía	Resíduos	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9

A Tabela 24 mostra que, de 1990 a 2018, o setor com o maior aumento nas emissões de GEE foi o de Energia, passando de 50.306,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 92.940,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Se olharmos para a projeção até 2030, veremos que as emissões do setor de Energia teriam um aumento de 110.30,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação fosse aplicada.



O setor com o menor aumento de emissões nos últimos 19 anos é a Agricultura, que em 1990 emitia aproximadamente 40.697,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2018 emitiu 56.819,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE. A projeção para 2030 mostra que o setor terá um leve aumento nas emissões com 57.673,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE. Da mesma forma, observa-se que o setor de Processos Industriais teve um crescimento gradativo com relação às suas emissões geradas, com valores como 6.545,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 para 10.495,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, porém, também se observa que até 2030 essas emissões terão um aumento de até 12.584,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 24.** Comparação do base de dados da Colômbia - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano de setores priorizados (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colômbia	País total	Energia	50.306	52.109	55.911	47.168	57.004	59.468	60.095	64.702	64.909	59.744	61.749	59.431	58.357	60.025	61.154	64.136	67.511	67.449	69.568	74.469
Colômbia	País total	Processos industriais	4.376	4.483	4.701	4.997	5.711	5.953	5.564	6.037	5.700	4.729	5.184	5.201	5.578	6.074	6.264	7.454	7.728	8.364	7.883	7.343
Colômbia	País total	Agricultura	40.697	40.890	41.179	41.551	41.979	41.229	42.567	42.848	42.724	43.254	43.058	44.147	44.568	46.610	47.635	47.501	47.680	48.822	47.624	48.436
Colômbia	País total	Mudança no uso do solo	123.028	124.238	124.69 <sub>3</sub>	125.31 <sub>5</sub>	126.30 <sub>4</sub>	126.49 <sub>7</sub>	127.22 <sub>5</sub>	128.93 <sub>7</sub>	128.49 <sub>3</sub>	128.90 <sub>5</sub>	110.68 <sub>5</sub>	92.458	92.642	107.48 <sub>7</sub>	108.30 <sub>5</sub>	96.620	96.492	99.286	96.088	91.221
Colômbia	País total	Resíduos	6.545	6.999	7.779	7.947	8.351	8.951	8.996	9.582	9.796	10.152	10.653	11.204	11.729	11.957	12.499	13.379	13.813	14.403	15.048	15.426

País	Área	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Colômbia	País total	Energia	81.270	79.752	83.710	88.31 <sub>8</sub>	90.828	93.466	95.654	88.715	92.940	92.958	94.534	96.111	97.688	99.264	100.84 <sub>1</sub>	102.418	103.994	105.571	107.14 <sub>8</sub>	108.724	110.301
Colômbia	País total	Processos industriais	7.585	8.146	9.032	9.206	9.565	9.563	10.115	10.171	10.495	10.225	10.439	10.654	10.868	11.083	11.297	11.512	11.726	11.941	12.155	12.370	12.584
Colômbia	País total	Agricultura	49.727	49.514	48.465	48.51 <sub>2</sub>	48.175	49.822	50.698	51.656	56.819	52.798	53.241	53.685	54.128	54.571	55.014	55.457	55.900	56.343	56.786	57.230	57.673
Colômbia	País total	Mudança no uso do solo	92.248	101.96 <sub>1</sub>	101.21 <sub>0</sub>	87.76 <sub>5</sub>	92.376	84.363	102.34 <sub>8</sub>	129.66 <sub>7</sub>	122.24 <sub>7</sub>	144.89 <sub>9</sub>	158.99 <sub>6</sub>	173.09 <sub>3</sub>	187.19 <sub>0</sub>	201.28 <sub>7</sub>	215.38 <sub>5</sub>	229.482	243.579	257.676	271.77 <sub>3</sub>	285.870	299.967
Colômbia	País total	Resíduos	16.479	16.687	16.519	16.62 <sub>0</sub>	17.271	18.058	19.162	20.493	20.474	20.282	20.767	21.253	21.739	22.224	22.710	23.195	23.681	24.166	24.652	25.137	25.623



## Equador

A Amazônia equatoriana é formada por 6 províncias: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago e Zamora Chinchipe, que juntas somam cerca de 116.604 km<sup>2</sup> e possuem uma diversidade de biodiversidade e recursos naturais. Como nos outros países avaliados, as atividades econômicas realizadas nesse território emitem Gases de Efeito Estufa. Por esse motivo, a avaliação da quantidade de emissões de GEE nos setores avaliados também é considerada.

Os dados obtidos de fontes oficiais mostram que eles existem de 1990 a 2018 para todos os setores avaliados:

Ao visualizar os resultados obtidos (consulte a tabela 39) em relação às emissões geradas pelo setor de energia no Equador, verifica-se que Orellana é a província que gerou as maiores emissões, com 1.456,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 2.962,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguida por Sucumbíos, com 894 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 1.819,00 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Da mesma forma, as províncias que geram as menores emissões de GEE são Morona Santiago e Zamora Chinchipe, com 202 GgCO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 411 GgCO<sub>2</sub>/ano em 2018. Entretanto, a projeção para 2030, sem ações de mitigação, reflete um aumento gradual nas emissões de GEE,

**Tabela 25.** Base de dados Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Energia (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Energia	894	858	823	790	758	792	827	864	903	943	985	1.040	1.099	1.160	1.225	1.294	1.366	1.419	1.475	1.533
Equador	Amazônia	Orellana	Energia	1.456	1.397	1.340	1.286	1.234	1.289	1.347	1.407	1.470	1.535	1.604	1.694	1.788	1.889	1.994	2.106	2.224	2.311	2.401	2.495
Equador	Amazônia	Napo	Energia	239	229	220	211	202	211	221	231	241	252	263	278	293	310	327	345	365	379	394	409
Equador	Amazônia	Pastaza	Energia	276	265	254	244	234	244	255	267	279	291	304	321	339	358	378	399	422	438	455	473
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Energia	202	194	186	179	171	179	187	195	204	213	223	235	248	262	277	292	309	321	333	346
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Energia	202	194	186	179	171	179	187	195	204	213	223	235	248	262	277	292	309	321	333	346



País	Área	Província	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Energia	1.593	1.635	1.678	1.782	1.886	1.841	1.796	1.808	1.819	1.950	1.995	2.040	2.086	2.131	2.176	2.221	2.266	2.312	2.357	2.402	2.447
Equador	Amazônia	Orellana	Energia	2.593	2.662	2.732	2.901	3.070	2.997	2.923	2.942	2.962	3.174	3.248	3.322	3.395	3.469	3.542	3.616	3.689	3.763	3.837	3.910	3.984
Equador	Amazônia	Napo	Energia	425	437	448	476	504	492	480	483	486	521	533	545	557	569	581	593	605	617	629	641	654
Equador	Amazônia	Pastaza	Energia	491	505	518	550	582	568	554	558	561	602	616	630	644	658	671	685	699	713	727	741	755
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Energia	360	370	379	403	426	416	406	409	411	441	451	461	471	482	492	502	512	522	533	543	553
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Energia	360	370	379	403	426	416	406	408	411	441	451	461	471	482	492	502	512	522	533	543	553

A Tabela 26 mostra que o setor de IPPU, em comparação com os outros setores avaliados, tem níveis relativamente baixos de GEE. No entanto, a província que registra as maiores emissões de GEE é Orellana, com 89 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 185 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem a província de Sucumbíos, com 54 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 114 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, os departamentos com as menores emissões de GEE são Morona Santiago e Zamora Chinchipe, com 12 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 26 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, as emissões na maioria das províncias terão um ligeiro aumento, devido ao fato de se considerar um cenário sem medidas de mitigação. Em 2030, Orellana gerará emissões de até 246 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Sucumbíos de até 151 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 26.** Base de dados Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Processos Industriais (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Processos industriais	54	56	57	59	60	60	60	60	59	59	59	63	68	74	79	86	92	95	98	101
Equador	Amazônia	Orellana	Processos industriais	89	91	93	96	98	98	97	97	97	96	96	103	111	120	129	139	150	155	160	165
Equador	Amazônia	Napo	Processos industriais	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	17	18	20	21	23	25	25	26	27
Equador	Amazônia	Pastaza	Processos industriais	17	17	18	18	19	19	18	18	18	18	18	20	21	23	24	26	28	29	30	31
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Processos industriais	12	13	13	13	14	14	14	13	13	13	13	14	15	17	18	19	21	21	22	23
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Processos industriais	12	13	13	13	14	14	14	13	13	13	13	14	15	17	18	19	21	21	22	23



País	Área	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Processos industriais	104	109	114	114	114	111	109	111	114	122	125	128	130	133	135	138	141	143	146	149	151
Equador	Amazônia	Orellana	Processos industriais	170	178	186	186	185	181	177	181	185	199	203	208	212	216	220	225	229	233	238	242	246
Equador	Amazônia	Napo	Processos industriais	28	29	30	30	30	30	29	30	30	33	33	34	35	35	36	37	38	38	39	40	40
Equador	Amazônia	Pastaza	Processos industriais	32	34	35	35	35	34	34	34	35	38	39	39	40	41	42	43	43	44	45	46	47
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Processos industriais	24	25	26	26	26	25	25	25	26	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	34	34
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Processos industriais	24	25	26	26	26	25	25	25	26	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	34	34

A Tabela 27 mostra o setor AFOLU - Agricultura, no qual a província que registra as maiores emissões de GEE é Pastaza, com 242 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 453 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem a província de Morona Santiago, com 196 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 368 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, os departamentos com as menores emissões de GEE são Napo, com 102 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e aumento de 192 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, e Zamora Chinchipe, com 86 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e aumento de 162 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, todas as províncias terão um aumento, devido ao fato de que um cenário sem medidas de mitigação é considerado. Em 2030, Pastaza gerará emissões de até 559 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Morona Santiago de até 453 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 27.** Base de dados Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Agricultura (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Agricultura	147	171	200	232	270	269	268	267	266	265	263	265	268	270	272	274	276	279	282	286
Equador	Amazônia	Orellana	Agricultura	177	206	239	279	324	323	321	320	319	317	316	318	321	323	326	328	331	335	339	343
Equador	Amazônia	Napo	Agricultura	102	119	138	161	187	187	186	185	184	183	183	184	186	187	188	190	191	194	196	198
Equador	Amazônia	Pastaza	Agricultura	242	281	327	381	443	441	439	437	435	434	432	435	439	442	445	449	452	458	463	468
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Agricultura	196	228	265	309	359	358	356	355	353	352	350	353	356	359	362	364	367	371	376	380
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Agricultura	86	100	117	136	158	157	157	156	155	155	154	155	157	158	159	160	162	163	165	167



País	Área	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Agricultura	289	290	290	291	293	288	282	279	277	309	311	314	317	320	323	326	329	332	335	338	341
Equador	Amazônia	Orellana	Agricultura	347	347	348	350	351	345	339	335	332	370	374	377	381	384	388	391	395	398	402	405	409
Equador	Amazônia	Napo	Agricultura	200	201	201	202	203	200	196	194	192	214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236
Equador	Amazônia	Pastaza	Agricultura	474	475	475	478	480	471	463	458	453	506	510	515	520	525	530	535	539	544	549	554	559
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Agricultura	385	385	386	388	390	383	376	372	368	410	414	418	422	426	430	434	438	442	446	450	453
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Agricultura	169	169	170	171	171	168	165	164	162	181	182	184	186	187	189	191	193	194	196	198	199

A Tabela 28 mostra o setor AFOLU - Mudança no uso do solo, onde se pode observar que todas as províncias registram uma redução em suas emissões de GEE ao longo dos anos. Por exemplo: Pastaza passou de 4.556,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 para 1.629,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem a província de Morona Santiago, com 3.698,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 1.322,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, todas as províncias continuarão a reduzir a quantidade de suas emissões de GEE, embora esses dados tenham sido calculados em um cenário sem medidas de mitigação.

**Tabela 28.** Base de dados Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor AFOLU/Mudança no uso do solo (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Mudança no uso do solo	2.779	3.011	3.261	3.533	3.827	3.628	3.439	3.260	3.090	2.929	2.777	2.713	2.651	2.590	2.531	2.473	2.416	2.185	1.976	1.787
Equador	Amazônia	Orellana	Mudança no uso do solo	3.334	3.611	3.912	4.238	4.590	4.351	4.125	3.910	3.707	3.514	3.331	3.255	3.180	3.107	3.036	2.966	2.898	2.621	2.370	2.143
Equador	Amazônia	Napo	Mudança no uso do solo	1.928	2.088	2.262	2.450	2.654	2.516	2.385	2.261	2.143	2.032	1.926	1.882	1.839	1.797	1.755	1.715	1.676	1.516	1.370	1.239
Equador	Amazônia	Pastaza	Mudança no uso do solo	4.556	4.935	5.346	5.790	6.272	5.946	5.637	5.343	5.065	4.801	4.551	4.447	4.345	4.246	4.149	4.054	3.961	3.582	3.239	2.929
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Mudança no uso do solo	3.698	4.005	4.339	4.700	5.091	4.826	4.575	4.337	4.111	3.897	3.694	3.610	3.527	3.446	3.367	3.290	3.215	2.907	2.629	2.377
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Mudança no uso do solo	1.627	1.762	1.909	2.068	2.240	2.123	2.013	1.908	1.809	1.714	1.625	1.588	1.552	1.516	1.481	1.447	1.414	1.279	1.157	1.046



País	Área	Província	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Mudança no uso do solo	1.616	1.548	1.481	1.359	1.238	1.402	1.567	1.280	994	1.131	1.080	1.028	977	926	875	823	772	721	669	618	567
Equador	Amazônia	Orellana	Mudança no uso do solo	1.938	1.857	1.776	1.631	1.485	1.682	1.880	1.536	1.192	1.357	1.295	1.234	1.172	1.110	1.049	987	926	864	803	741	680
Equador	Amazônia	Napo	Mudança no uso do solo	1.121	1.074	1.027	943	858	973	1.087	888	689	784	749	713	678	642	607	571	535	500	464	429	393
Equador	Amazônia	Pastaza	Mudança no uso do solo	2.649	2.538	2.427	2.228	2.029	2.299	2.569	2.099	1.629	1.854	1.770	1.686	1.601	1.517	1.433	1.349	1.265	1.181	1.097	1.013	929
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Mudança no uso do solo	2.150	2.060	1.970	1.808	1.647	1.866	2.085	1.703	1.322	1.505	1.436	1.368	1.300	1.232	1.163	1.095	1.027	959	891	822	754
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Mudança no uso do solo	946	906	867	796	724	821	917	749	582	662	632	602	572	542	512	482	452	422	392	362	332

A Tabela 29 mostra que o setor de resíduos, em comparação com os outros setores avaliados, tem níveis relativamente baixos de emissões de GEE. No entanto, a província que registra as maiores emissões de GEE é Orellana, que, de acordo com os resultados, apresenta períodos constantes em suas emissões, o que é observado até 2010, quando suas emissões de GEE começam a aumentar ano após ano, com emissões de 196 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Em seguida, vem a província de Sucumbíos, com 40 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 120 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, os departamentos com as menores emissões de GEE são Morona Santiago e Zamora Chinchipe, com 9 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e um aumento de 27 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, 12 anos após a última informação oficial obtida, as emissões na maioria das províncias terão um ligeiro aumento, devido ao fato de se considerar um cenário sem medidas de mitigação. Em 2030, Orellana gerará emissões de até 244 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e Sucumbíos de até 150 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 29.** Base de dados Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor de resíduos (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Resíduos	40	40	40	40	26	26	26	26	26	26	49	49	49	49	49	49	65	65	65	65
Equador	Amazônia	Orellana	Resíduos	65	65	65	65	42	42	42	42	42	42	80	80	80	80	80	80	107	107	107	107
Equador	Amazônia	Napo	Resíduos	11	11	11	11	7	7	7	7	7	7	13	13	13	13	13	13	17	17	17	17
Equador	Amazônia	Pastaza	Resíduos	12	12	12	12	8	8	8	8	8	8	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Resíduos	9	9	9	9	6	6	6	6	6	6	11	11	11	11	11	11	15	15	15	15
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Resíduos	9	9	9	9	6	6	6	6	6	6	11	11	11	11	11	11	15	15	15	15

País	Área	Província	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	Amazônia	Sucumbíos	Resíduos	67	79	92	100	108	113	118	119	120	113	116	119	123	126	130	133	136	140	143	147	150
Equador	Amazônia	Orellana	Resíduos	109	129	150	163	176	184	192	194	196	183	189	194	200	205	211	216	222	227	233	239	244
Equador	Amazônia	Napo	Resíduos	18	21	25	27	29	30	32	32	32	30	31	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40
Equador	Amazônia	Pastaza	Resíduos	21	24	28	31	33	35	36	37	37	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Equador	Amazônia	Morona Santiago	Resíduos	15	18	21	23	24	26	27	27	27	25	26	27	28	29	29	30	31	32	32	33	34
Equador	Amazônia	Zamora Chinchipe	Resíduos	15	18	21	23	24	26	27	27	27	25	26	27	28	29	29	30	31	32	32	33	34

A Tabela 30 mostra que, de 1990 a 2018, o setor com maior aumento de emissões de GEE foi o de Energia, passando de 18.878,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 38.400,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. De acordo com a projeção feita para 2030, observa-se que as emissões do setor de Energia teriam um aumento de 51.655,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação fosse aplicada.



O oposto ocorre nas emissões geradas no setor de Mudança do Uso do Solo, que segundo dados históricos reduzem suas emissões de GEE de 45.543,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 16.283,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1999 e 2018.

**Tabela 30.** Comparação da Base de Dados do Equador - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano dos setores priorizados (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Equador	País total	Energia	18.878	18.113	17.380	16.676	16.001	16.716	17.462	18.242	19.057	19.908	20.797	21.961	23.190	24.487	25.857	27.304	28.832	29.960	31.132	32.350
Equador	País total	Processos industriais	1.150	1.180	1.210	1.241	1.273	1.268	1.263	1.258	1.253	1.248	1.243	1.339	1.443	1.555	1.675	1.805	1.945	2.007	2.071	2.137
Equador	País total	Agricultura	8.365	9.734	11.327	13.181	15.338	15.273	15.209	15.145	15.081	15.017	14.954	15.070	15.188	15.306	15.425	15.545	15.666	15.848	16.033	16.219
Equador	País total	Mudança no uso do solo	45.543	49.334	53.441	57.889	62.708	59.444	56.350	53.417	50.636	48.001	45.502	44.460	43.441	42.446	41.474	40.524	39.596	35.806	32.379	29.280
Equador	País total	Resíduos	838	838	838	838	547	547	547	547	547	547	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.043	1.382	1.382	1.382	1.382

País	Área	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equador	País total	Energia	33.616	34.521	35.425	37.614	39.802	38.854	37.906	38.153	38.400	41.160	42.114	43.068	44.022	44.976	45.930	46.884	47.838	48.793	49.747	50.701	51.655
Equador	País total	Processos industriais	2.205	2.307	2.409	2.406	2.403	2.349	2.294	2.349	2.404	2.581	2.636	2.692	2.747	2.803	2.859	2.914	2.970	3.025	3.081	3.136	3.192
Equador	País total	Agricultura	16.408	16.435	16.462	16.546	16.629	16.329	16.029	15.864	15.699	17.514	17.680	17.847	18.014	18.181	18.348	18.515	18.681	18.848	19.015	19.182	19.349
Equador	País total	Mudança no uso do solo	26.478	25.373	24.267	22.275	20.282	22.981	25.680	20.982	16.283	18.532	17.691	16.851	16.011	15.170	14.330	13.490	12.649	11.809	10.968	10.128	9.288
Equador	País total	Resíduos	1.407	1.674	1.940	2.111	2.281	2.387	2.492	2.517	2.541	2.376	2.448	2.520	2.591	2.663	2.735	2.806	2.878	2.949	3.021	3.093	3.164





País	Area	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Guiana	País total	Energia	1,820	1,890	2,060	2,040	2,130	2,110	2,380	2,380	2,490	2,700	2,860	2,841	2,938	3,035	3,132	3,229	3,326	3,423	3,520	3,617	3,714
Guiana	País total	Processos Industriais	30	40	50	50	60	100	230	240	250	250	260	267	274	281	288	295	302	309	316	323	330
Guiana	País total	Agricultura	1,570	1,580	1,660	1,840	1,960	2,070	1,700	1,840	1,870	1,960	2,000	2,090	2,162	2,234	2,306	2,378	2,450	2,522	2,594	2,666	2,738
Guiana	País total	Mudança no uso do solo	7,930	15,540	15,530	15,530	15,530	15,550	12,930	12,880	12,890	12,900	12,880	14,682	15,016	15,350	15,685	16,019	16,353	16,687	17,022	17,356	17,690
Guiana	País total	Resíduos	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	168	170	171	172	174	175	176	178	179	180

## Peru

A Amazônia peruana é composta por 5 departamentos: Amazonas, Loreto, San Martin, Madre de Dios e Ucayali (Figura 6), que juntos formam cerca de 610.800 km<sup>2</sup>. Ela contém uma variedade de recursos naturais e abriga um grande número de espécies animais e vegetais. No entanto, também representa um desafio em termos ambientais, pois as diferentes atividades econômicas no território também geram GEEs, que são mostrados abaixo:

A Tabela 32 mostra as emissões do setor de energia no Peru, onde a região que relata as maiores emissões de GEE é Loreto, com 357 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 583 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguida por San Martin, com 252 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 411 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Ucayali, com 184 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 299 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, e Huanuco, com 180 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 293 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, a região com as menores emissões de GEE é Madre de Dios, com 70 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e um aumento de 1.152 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, após a última informação oficial obtida, todas as regiões terão um aumento, devido ao fato de que um cenário sem medidas de mitigação é considerado. Até 2030, Loreto gerará emissões de até 954 Gg de CO<sub>2</sub>/ano e San Martin de até 673 Gg de CO<sub>2</sub>/ano.

Observam-se também emissões nulas para os anos de 1990 a 1993, porque o país não comunicou as emissões para esses anos.



**Tabela 32.** Base de dados do Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor da Energia (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Região	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	Amazónia	Loreto	Energia	0	0	0	0	357	362	366	370	374	378	382	394	406	418	430	443	468	494	522	551
Peru	Amazónia	Amazonas	Energia	0	0	0	0	125	127	128	130	131	133	134	138	142	147	151	156	164	173	183	193
Peru	Amazónia	San Martin	Energia	0	0	0	0	252	255	258	261	264	267	270	278	287	295	304	313	331	349	368	389
Peru	Amazónia	Ucayali	Energia	0	0	0	0	184	186	188	190	192	194	196	202	208	215	221	228	241	254	268	283
Peru	Amazónia	Madre de Dios	Energia	0	0	0	0	70	71	72	73	74	75	75	78	80	82	85	87	92	97	103	109
Peru	Amazónia	Huánuco	Energia	0	0	0	0	180	182	184	186	188	190	192	198	204	210	216	223	235	248	262	277

País	Área	Região	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Peru	Amazónia	Loreto	Energia	581	580	578	606	634	631	629	606	583	606	748	768	789	810	830	851	871	892	912	933	954
Peru	Amazónia	Amazonas	Energia	204	203	203	213	222	222	221	213	204	213	263	270	277	284	291	299	306	313	320	327	335
Peru	Amazónia	San Martin	Energia	411	409	408	428	447	446	444	428	411	428	528	543	557	572	586	601	615	630	644	659	673
Peru	Amazónia	Ucayali	Energia	299	298	297	311	326	324	323	311	299	312	384	395	405	416	426	437	448	458	469	479	490
Peru	Amazónia	Madre de Dios	Energia	115	114	114	119	125	124	124	119	115	120	147	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188
Peru	Amazónia	Huánuco	Energia	292	291	291	304	318	317	316	304	293	305	376	386	396	407	417	428	438	448	459	469	479

A Tabela 33 mostra as emissões do setor de IPPU, em que todas as regiões diminuíram suas emissões de GEE ao longo dos anos, pois Loreto gerou 160 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 121 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguido por San Martin, com 113 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 85 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Ucayali com 82 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 62 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Huánuco com 80 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 61 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Amazonas com 56 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 42 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018 e Madre de Dios com 31 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 24 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018,

Por outro lado, após as últimas informações oficiais obtidas, todas as regiões terão um aumento em um cenário sem medidas de mitigação.



**Tabela 33.** Base de Dados Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de Processos Industriais (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Região	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	Amazônia	Loreto	Processos industriais	0	0	0	0	160	129	105	85	69	56	45	48	50	53	55	58	61	64	67	70
Peru	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	0	0	0	0	56	45	37	30	24	20	16	17	18	18	19	21	21	22	23	24
Peru	Amazônia	San Martin	Processos industriais	0	0	0	0	113	91	74	60	49	39	32	34	35	37	39	41	43	45	47	49
Peru	Amazônia	Ucayali	Processos industriais	0	0	0	0	82	66	54	44	35	29	23	24	26	27	29	30	31	33	34	36
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Processos industriais	0	0	0	0	31	26	21	17	14	11	9	9	10	10	11	12	12	13	13	14
Peru	Amazônia	Huánuco	Processos industriais	0	0	0	0	80	65	53	43	35	28	23	24	25	26	28	29	31	32	33	35

País	Área	Região	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Peru	Amazônia	Loreto	Processos industriais	73	78	83	92	101	103	106	113	121	121	107	110	112	114	117	119	121	123	126	128	130
Peru	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	26	27	29	32	35	36	37	40	42	42	38	38	39	40	41	42	43	43	44	45	46
Peru	Amazônia	San Martin	Processos industriais	51	55	59	65	71	73	75	80	85	85	76	77	79	81	82	84	86	87	89	90	92
Peru	Amazônia	Ucayali	Processos industriais	37	40	43	47	52	53	54	58	62	62	55	56	58	59	60	61	62	63	65	66	67
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Processos industriais	14	15	16	18	20	20	21	22	24	24	21	22	22	23	23	23	24	24	25	25	26
Peru	Amazônia	Huánuco	Processos industriais	37	39	42	46	51	52	53	57	61	61	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64	66



A Tabela 34 mostra as emissões do setor AFOLU-Agricultura no Peru, onde a região que registra as maiores emissões de GEE é San Martin, com 1.524,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 1.923. 00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguida por Loreto com 1.050,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 1.324,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Huánuco com 1.032,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 1.301,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Amazonas com 886 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 1.117,003 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, a região com as menores emissões de GEE é Madre de Dios, com 479 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e um aumento de 604 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, após a última informação oficial obtida, todas as regiões terão um aumento, pois é considerado um cenário sem medidas de mitigação. Em 2030, San Martin gerará emissões de até 2.989,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Amazonas 2.081 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 34.** Base de dados Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Agricultura (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Região	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	Amazônia	Loreto	Agricultura	0	0	0	0	1.050	1.071	1.093	1.116	1.139	1.162	1.186	1.198	1.211	1.223	1.236	1.249	1.264	1.279	1.294	1.309
Peru	Amazônia	Amazonas	Agricultura	0	0	0	0	886	904	922	941	961	980	1.001	1.011	1.021	1.032	1.043	1.053	1.066	1.079	1.091	1.104
Peru	Amazônia	San Martin	Agricultura	0	0	0	0	1.524	1.556	1.588	1.620	1.654	1.688	1.722	1.740	1.758	1.776	1.795	1.813	1.835	1.857	1.879	1.901
Peru	Amazônia	Ucayali	Agricultura	0	0	0	0	876	894	913	931	951	970	990	1.000	1.011	1.021	1.032	1.042	1.055	1.067	1.080	1.093
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Agricultura	0	0	0	0	479	489	499	509	519	530	541	547	552	558	564	570	576	583	590	597
Peru	Amazônia	Huánuco	Agricultura	0	0	0	0	1.032	1.053	1.075	1.097	1.119	1.142	1.166	1.178	1.190	1.202	1.215	1.227	1.242	1.257	1.272	1.287

País	Área	Região	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Peru	Amazônia	Loreto	Agricultura	1.325	1.332	1.339	1.333	1.327	1.327	1.328	1.326	1.324	1.355	1.682	1.360	1.390	1.420	1.450	1.481	1.511	1.541	1.571	1.601	1.632
Peru	Amazônia	Amazonas	Agricultura	1.117	1.124	1.130	1.125	1.119	1.120	1.120	1.118	1.117	1.143	1.419	1.734	1.773	1.811	1.850	1.888	1.927	1.965	2.004	2.042	2.081
Peru	Amazônia	San Martin	Agricultura	1.923	1.934	1.945	1.936	1.927	1.928	1.928	1.925	1.923	1.968	2.442	2.491	2.546	2.601	2.657	2.712	2.767	2.823	2.878	2.933	2.989
Peru	Amazônia	Ucayali	Agricultura	1.106	1.112	1.118	1.113	1.108	1.108	1.108	1.107	1.105	1.131	1.404	945	966	987	1.008	1.028	1.049	1.070	1.091	1.112	1.133



Peru	Amazônia	Madre de Dios	Agricultura	604	607	611	608	605	605	606	605	604	618	767	1.098	1.123	1.147	1.172	1.196	1.220	1.245	1.269	1.294	1.318
Peru	Amazônia	Huánuco	Agricultura	1.302	1.309	1.316	1.310	1.304	1.305	1.305	1.303	1.301	1.332	1.653	1.951	1.995	2.038	2.081	2.125	2.168	2.211	2.255	2.298	2.341

A Tabela 35 mostra as emissões do setor AFOLU-Mudança no Uso do Solo, onde a região que relata um aumento significativo nas emissões de GEE é Loreto, com 6.552,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 12.746,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguida por Ucayali com 3.834,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 12.643,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Madre de Dios com 1.326,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 11.427,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018, San Martin com 7.483,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 10.398,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, a região com as menores emissões de GEE é o Amazonas, com 4.786,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e redução de 3.625,00 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, após a última informação oficial obtida e sua projeção para 2030, todas as regiões terão um aumento, devido ao fato de que um cenário sem medidas de mitigação é considerado. No entanto, observa-se que Ucayali terá um crescimento exponencial de até 34.413,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 35.** Base de dados do Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano AFOLU/Mudança no uso do solo (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Região	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2030
Peru	Amazônia	Loreto	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	6.552	6.912	7.292	7.693	8.116	8.563	9.033	10.938	13.295	9.966	16.186	12.937	15.187	18.241	25.148	18.245	18.245
Peru	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	4.786	5.049	5.327	5.620	5.929	6.255	6.599	2.214	3.250	3.807	2.936	2.036	4.634	5.077	3.004	2.938	2.938
Peru	Amazônia	San Martin	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	7.483	7.895	8.329	8.787	9.270	9.780	10.317	12.647	17.868	15.030	19.935	19.258	18.235	33.760	17.516	25.395	25.395
Peru	Amazônia	Ucayali	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	3.834	4.044	4.267	4.501	4.749	5.010	5.286	8.457	8.760	11.685	9.575	12.523	14.800	9.302	16.787	16.600	16.600
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	1.326	1.399	1.476	1.558	1.643	1.734	1.829	4.089	4.326	5.507	6.415	4.660	6.918	6.674	10.351	3.679	3.679
Peru	Amazônia	Huánuco	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	3.482	3.673	3.875	4.088	4.313	4.550	4.800	7.936	8.521	13.829	7.526	14.846	10.455	10.616	16.881	16.156	16.156



País	Área	Região	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Peru	Amazônia	Loreto	Mudança no uso do solo	17.103	16.182	21.057	21.489	18.777	16.335	22.639	9.326	12.746	15.714	18.479	15.850	16.177	16.504	16.832	17.159	17.486	17.814	18.141	18.468	18.796
Peru	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	2.440	2.418	3.023	4.982	2.599	3.575	4.256	4.132	3.625	3.942	6.132	3.460	3.532	3.603	3.675	3.746	3.818	3.889	3.961	4.032	4.104
Peru	Amazônia	San Martin	Mudança no uso do solo	23.676	19.041	18.546	16.789	13.196	11.400	12.546	6.110	10.398	7.493	10.706	10.455	10.671	10.887	11.103	11.319	11.535	11.751	11.966	12.182	12.398
Peru	Amazônia	Ucayali	Mudança no uso do solo	12.167	18.184	15.770	27.433	16.314	15.328	18.045	14.615	12.643	26.061	25.115	29.019	29.619	30.218	30.817	31.417	32.016	32.615	33.214	33.814	34.413
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Mudança no uso do solo	9.697	8.946	7.454	9.246	7.881	9.183	10.393	11.567	11.427	14.517	12.243	18.498	18.880	19.262	19.644	20.026	20.408	20.790	21.172	21.554	21.936
Peru	Amazônia	Huánuco	Mudança no uso do solo	12.153	14.576	14.814	15.505	13.794	11.819	11.090	9.401	8.055	10.157	9.517	12.006	12.254	12.502	12.750	12.998	13.246	13.494	13.742	13.990	14.238

A Tabela 36 mostra as emissões do setor de resíduos, onde a região que relata um aumento significativo nas emissões de GEE é Loreto, com 104 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 167 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, seguida por San Martin, com 74 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 118 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Ucayali, com 54 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 86 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018, Huánuco, com 53 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 84 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018. Por outro lado, a região com as menores emissões de GEE é Madre de Dios, com 21 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1994 e 33 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2018.

Por outro lado, após a última informação oficial obtida e sua projeção para 2030, todas as regiões terão um aumento, pois é considerado um cenário sem medidas de mitigação. Por exemplo, Loreto emitirá até 34.413,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE e San Martin até 166 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 36.** Base de dados do Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do Setor de resíduos (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Região	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	Amazônia	Loreto	Resíduos	0	0	0	0	104	106	108	111	112	115	117	119	121	123	125	127	130	131	131	132
Peru	Amazônia	Amazonas	Resíduos	0	0	0	0	37	37	38	39	39	40	41	42	43	43	44	45	46	46	46	46
Peru	Amazônia	San Martin	Resíduos	0	0	0	0	74	75	77	78	79	81	83	84	86	87	89	90	92	92	92	93



País	Área	Região	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	Amazônia	Ucayali	Resíduos	0	0	0	0	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	67	67	67	68
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Resíduos	0	0	0	0	21	21	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	26	26	26	26
Peru	Amazônia	Huánuco	Resíduos	0	0	0	0	53	54	54	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	66	67

País	Área	Região	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Peru	Amazônia	Loreto	Resíduos	134	137	140	145	151	154	157	162	167	168	188	193	198	202	207	212	216	221	226	231	235
Peru	Amazônia	Amazonas	Resíduos	47	48	49	51	53	54	55	57	59	59	66	68	69	71	73	74	76	78	79	81	83
Peru	Amazônia	San Martín	Resíduos	95	97	99	102	106	109	111	114	118	119	133	136	140	143	146	150	153	156	160	163	166
Peru	Amazônia	Ucayali	Resíduos	69	70	72	75	77	79	80	83	86	86	97	99	102	104	106	109	111	114	116	119	121
Peru	Amazônia	Madre de Dios	Resíduos	26	27	28	29	30	30	31	32	33	33	37	38	39	40	41	42	43	44	45	45	46
Peru	Amazônia	Huánuco	Resíduos	67	69	70	73	76	78	79	81	84	84	95	97	99	102	104	106	109	111	114	116	118

A Tabela 37 mostra que, de 1994 a 2018, o setor com maior aumento de emissões de GEE foi o de Mudança de Uso do Solo, passando de 41.218,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 75.28,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. De acordo com a projeção feita para 2030, verifica-se que as emissões do setor teriam um aumento de até 130.784,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano caso não fossem aplicadas medidas de mitigação. O caso oposto ocorre nas emissões geradas no setor de Processos Industriais, que, de acordo com dados históricos, reduz suas emissões de GEE de 9.899,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 7.47,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano nos anos de 1994 e 2018.

Embora seja verdade que as emissões de GEE geradas de 1990 a 1993 sejam zero na Tabela 37, isso não significa que houve zero emissões, mas sim que não há fontes que comprovem quais foram as emissões durante esse período.



**Tabela 37.** Comparação da base de dados do Peru - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano de setores prioritários (1990-2018) + Projeção para 2030.

País	Área	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Peru	País total	Energia	0	0	0	0	22.154	22.404	22.658	22.914	23.173	23.435	23.699	24.412	25.145	25.901	26.680	27.482	29.011	30.625	32.329	34.128
Peru	País total	Processos industriais	0	0	0	0	9.899	8.019	6.496	5.263	4.263	3.454	2.798	2.946	3.102	3.266	3.439	3.621	3.783	3.951	4.128	4.312
Peru	País total	Agricultura	0	0	0	0	22.059	22.513	22.976	23.449	23.931	24.423	24.926	25.184	25.445	25.708	25.974	26.243	26.554	26.868	27.186	27.508
Peru	País total	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	41.218	43.484	45.875	48.397	51.058	53.865	56.827	61.300	66.124	71.329	76.943	82.999	89.532	96.578	104.180	98.365
Peru	País total	Resíduos	0	0	0	0	6.476	6.598	6.721	6.856	6.969	7.108	7.266	7.389	7.512	7.639	7.768	7.896	8.051	8.093	8.109	8.203

País	Área	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Peru	País total	Energia	36.026	35.926	35.825	37.546	39.267	39.115	38.964	37.533	36.103	37.584	46.345	47.620	48.895	50.170	51.445	52.720	53.995	55.270	56.545	57.
Peru	País total	Processos industriais	4.505	4.834	5.163	5.706	6.249	6.406	6.564	7.005	7.475	7.475	6.651	6.794	6.936	7.079	7.222	7.365	7.507	7.650	7.793	7.
Peru	País total	Agricultura	27.833	27.988	28.143	28.016	27.888	27.894	27.901	27.861	27.821	28.478	35.340	36.143	36.945	37.748	38.551	39.354	40.157	40.960	41.763	42.
Peru	País total	Mudança no uso do solo	92.448	93.929	95.217	112.049	88.757	80.708	100.343	76.199	75.282	100.794	108.007	110.285	112.563	114.840	117.118	119.395	121.673	123.951	126.228	128.
Peru	País total	Resíduos	8.322	8.489	8.691	8.988	9.343	9.570	9.701	10.017	10.359	10.419	11.658	11.951	12.244	12.537	12.830	13.123	13.416	13.709	14.002	14.

## Suriname

Da mesma forma que a Guiana, a Amazônia surinamesa representa a porcentagem total de todo o país, razão pela qual os resultados obtidos são feitos em uma comparação geral dos setores avaliados ao longo dos anos. Foram obtidos os seguintes resultados:



A Tabela 38 mostra que, de 2000 a 2020, o setor com o maior aumento nas emissões de GEE foi o de Mudança no Uso do Solo, de 3.300,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 9.230,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Se analisarmos a projeção para 2030, veremos que as emissões do setor de Mudança no Uso do Solo aumentariam para 13.589,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação fosse aplicada.

As emissões com o menor aumento de emissões nos últimos 20 anos são:

O setor agrícola, que em 2000 emitia aproximadamente 600 Gg CO<sub>2</sub>/ano e em 2020 emitiu 650 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE. Sua projeção para 2030 mostra que o setor gerará 730 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE.

O setor de resíduos que, em 2000, emitiu aproximadamente 80 Gg CO<sub>2</sub>/ano e, em 2020, emitiu 100 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE. Sua projeção para 2030 mostra que o setor gerará 112 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GEE.

Embora seja verdade que na tabela 38 se observa que as emissões de GEE geradas de 1990 a 1999 são iguais a zero, isso não significa que houve zero emissões, mas sim que não há fontes que comprovem quais foram as emissões durante esse período.

**Tabela 38.** Comparação do Base de Dados do Inventário de GEE do Suriname - Gg CO<sub>2</sub>/ano dos setores priorizados (1990-2020) + Projeção 2030.

País	Area	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Suriname	País total	Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,940	1,980	1,570	1,690	1,850	2,150	2,040	1,980	2,080	2,140
Suriname	País total	Processos industriais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	50	50	50	50	60	60	60	60
Suriname	País total	Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	630	480	560	580	500	530	500	570	640
Suriname	País total	Mudança no uso do solo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,330	3,650	3,660	3,680	3,830	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820
Suriname	País total	Resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	90	90	90

País	Area	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
------	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Suriname	País total	Energia	2,500	2,700	3,190	3,040	3,400	3,520	3,780	3,260	2,970	3,480	3,430	3,430	3,430	3,430	4,066	4,171	4,275	4,380	4,484	4,589	4,693
Suriname	País total	Processos industriais	60	80	100	100	100	100	90	100	110	130	140	126	130	135	139	143	148	152	156	160	165
Suriname	País total	Agricultura	640	660	620	630	680	640	680	670	600	650	650	674	680	687	693	699	705	712	718	724	730
Suriname	País total	Mudança no uso do solo	3,820	8,100	8,110	8,100	8,110	8,110	9,220	9,220	9,220	9,220	9,230	10,211	10,586	10,961	11,337	11,712	12,087	12,463	12,838	13,214	13,589
Suriname	País total	Resíduos	90	90	90	90	90	90	100	100	100	100	100	102	103	104	105	106	108	109	110	111	112

## Venezuela

A Amazônia venezuelana é composta por 3 estados: Amazonas, Delta Amacuro e Bolívar, que juntos formam cerca de 458.345 km<sup>2</sup>. Esses estados enfrentam vários desafios em termos ambientais, devido às diferentes atividades econômicas que também geram GEEs, que são mostrados abaixo:

A Tabela 39 mostra as emissões do setor de energia na Venezuela, onde se pode ver que as emissões das províncias de 1990 a 2020 diminuíram. Portanto, Bolívar gerou 7.773,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 4.198,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, seguido por Amazonas com 753 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 407 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, e Delta Amacuro com 718 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 388 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020.

Em termos de projeções para 2030, pode-se observar que, ao contrário do registro histórico, todas as regiões terão um aumento. Por exemplo, Bolívar emitirá até 8.408,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GHG, Amazonas até 815 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Delta Curo até 77 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 39.** Base de dados Venezuela - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor de energia (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Energia	7,773	8,227	8,295	8,555	8,683	9,509	10,412	11,010	10,973	10,298	10,769	10,935	10,417	9,834	10,642	11,221	11,077	10,907	11,368	10,982
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Energia	753	797	804	829	841	921	1,009	1,067	1,063	998	1,043	1,059	1,009	953	1,031	1,087	1,073	1,057	1,101	1,064
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Energia	718	760	766	790	802	879	962	1,017	1,014	952	995	1,010	963	909	983	1,037	1,024	1,008	1,050	1,015



País	Área	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Energia	11,236	11,145	12,084	12,134	11,983	11,235	10,386	9,251	7,969	6,300	4,198	6,257	7,765	7,842	7,921	8,000	8,080	8,161	8,243	8,325	8,408
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Energia	1,089	1,080	1,171	1,176	1,161	1,088	1,006	896	772	610	407	606	752	760	767	775	783	791	799	807	815
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Energia	1,038	1,030	1,117	1,121	1,107	1,038	960	855	736	582	388	578	717	725	732	739	747	754	762	769	777

A Tabela 40 mostra as emissões do setor IPPU, onde se observa um aumento das emissões ao longo dos anos: Bolívar gerou 293 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 377 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, seguido por Amazonas com 28 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 36 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, e Delta Amacuro com 27 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 35 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020.

Em termos de projeções para 2030, todas as regiões registrarão um leve aumento nas emissões de GEE. Por exemplo, Bolívar emitirá até 428 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GHG, Amazonas até 41 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Delta Curo até 40 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 40.** Base de dados Venezuela - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor de processos industriais (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Processos industriais	293	297	289	281	270	270	259	258	250	249	242	245	223	234	199	212	304	284	305	324
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	28	29	28	27	26	26	25	25	24	24	23	24	22	23	19	21	29	28	30	31
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Processos industriais	27	27	27	26	25	25	24	24	23	23	22	23	21	22	18	20	28	26	28	30

País	Área	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Processos industriais	337	348	359	368	361	368	356	370	346	354	377	384	389	393	398	403	408	413	418	423	428
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Processos industriais	33	34	35	36	35	36	35	36	34	34	36	37	38	38	39	39	40	40	40	41	41
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Processos industriais	31	32	33	34	33	34	33	34	32	33	35	35	36	36	37	37	38	38	39	39	40



En la tabla 41, se muestran las emisiones del sector AFOLU-Agricultura, en donde se observa que un incremento de sus emisiones a través de los años, en donde: Bolívar generó 8,237.00 Gg CO<sub>2</sub>/año en 1990 y 10,233.00 Gg CO<sub>2</sub>/año 2020, seguido por Amazonas con 6,082.00 Gg CO<sub>2</sub>/año en 1990 y 7,557.00 Gg CO<sub>2</sub>/año 2020 y Delta Amacuro con 1,377.00 Gg CO<sub>2</sub>/año en 1990 y 1,710.00 Gg CO<sub>2</sub>/año 2020.

En cuanto a su proyección al 2030, se ve que todas las regiones tendrán un ligero incremento en sus emisiones de GEI. Por ejemplo, Bolívar emitirá hasta 11,379.00 Gg CO<sub>2</sub>/año de GEI, Amazonas hasta 8,403.00 Gg CO<sub>2</sub>/año y Delta Curo hasta 1,902.00 Gg CO<sub>2</sub>/año.

**Tabla 41.** Base de datos Venezuela - Inventarios GEI Gg CO<sub>2</sub>/año del sector AFOLU/Agricultura (1990-2020) + Proyección al 2030.

País	Area	Provincia	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Agricultura	8,237	8,478	8,494	8,326	8,580	8,664	8,517	8,612	8,769	8,782	9,108	9,457	9,485	9,840	9,944	10,299	10,220	10,461	10,708	10,674
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Agricultura	6,082	6,261	6,272	6,148	6,336	6,398	6,290	6,359	6,476	6,485	6,726	6,983	7,004	7,266	7,343	7,605	7,547	7,725	7,907	7,882
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Agricultura	1,377	1,417	1,420	1,392	1,434	1,448	1,424	1,439	1,466	1,468	1,522	1,580	1,585	1,645	1,662	1,721	1,708	1,748	1,790	1,784

País	Área	Província	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Agricultura	9,189	9,121	10,485	10,590	10,577	10,396	10,173	9,944	9,834	9,955	10,233	10,722	10,795	10,868	10,941	11,014	11,087	11,160	11,233	11,306	11,379
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Agricultura	6,786	6,735	7,742	7,820	7,810	7,677	7,512	7,343	7,262	7,351	7,557	7,918	7,972	8,026	8,079	8,133	8,187	8,241	8,295	8,349	8,403
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Agricultura	1,536	1,524	1,752	1,770	1,768	1,737	1,700	1,662	1,644	1,664	1,710	1,792	1,804	1,816	1,829	1,841	1,853	1,865	1,877	1,890	1,902

A Tabela 42 mostra as emissões do setor AFOLU-Mudança no Uso do Solo, onde se observa uma redução significativa nas emissões ao longo dos anos: Bolívar gerou 38.052.00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 11.377,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020, seguido pelo Amazonas com 28.099,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 8.401,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020 e Delta Amacuro com 6.360,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 1.901,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano em 2020.



Em termos de projeção para 2030, todas as regiões verão quase o dobro de suas emissões de GEE. Por exemplo, Bolívar emitirá até 4.970,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GHG, Amazonas até 3.670,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Delta Curo até 831 Gg CO<sub>2</sub>/ano.

**Tabela 42.** Base de dados Venezuela - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano do setor AFOLU/Mudança no uso do solo (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Area	Província	Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Mudança no uso do solo	38,052	38,052	38,052	38,052	38,052	38,049	38,104	38,173	38,671	38,209	38,348	22,845	22,719	23,115	22,735	22,777	22,746	22,824	22,738	22,719
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	28,099	28,099	28,099	28,099	28,099	28,097	28,138	28,188	28,556	28,215	28,318	16,870	16,777	17,070	16,789	16,820	16,796	16,855	16,791	16,777
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Mudança no uso do solo	6,360	6,360	6,360	6,360	6,360	6,359	6,368	6,380	6,463	6,386	6,409	3,818	3,797	3,863	3,800	3,807	3,802	3,815	3,800	3,797

País	Area	Província	Setor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Mudança no uso do solo	22,984	28,270	28,267	28,346	28,370	28,388	11,272	11,125	11,188	11,348	11,377	13,005	12,112	11,220	10,327	9,434	8,541	7,648	6,756	5,863	4,970
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Mudança no uso do solo	16,973	20,876	20,874	20,932	20,949	20,963	8,324	8,215	8,262	8,380	8,401	9,604	8,944	8,285	7,626	6,967	6,307	5,648	4,989	4,329	3,670
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Mudança no uso do solo	3,841	4,725	4,724	4,738	4,741	4,745	1,884	1,859	1,870	1,897	1,901	2,174	2,024	1,875	1,726	1,577	1,428	1,278	1,129	980	831

A Tabela 43 mostra as emissões do setor de resíduos, onde se observa um aumento das emissões ao longo dos anos: Bolívar gerou 192 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 354 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2020, seguido pelo Amazonas com 19 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 34 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2020 e Delta Amacuro com 18 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 1990 e 33 Gg de CO<sub>2</sub>/ano em 2020.

Em termos de projeções para 2030, todas as regiões terão um leve aumento nas emissões de GEE. Por exemplo, Bolívar emitirá até 417 Gg CO<sub>2</sub>/ano de GHG, Amazonas até 40 Gg CO<sub>2</sub>/ano e Delta Curo até 39 Gg CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 43.** Base de dados Venezuela - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano Setor de resíduos (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Area	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Resíduos	192	198	204	209	214	220	225	230	236	241	247	251	256	260	264	269	276	284	291	299
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Resíduos	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	29
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Resíduos	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	24	25	26	26	27	28

País	Area	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	Amazônia	Bolívar	Resíduos	307	313	319	326	332	338	342	345	348	351	354	366	372	378	383	389	395	400	406	412	417
Venezuela	Amazônia	Amazonas	Resíduos	30	30	31	32	32	33	33	33	34	34	34	35	36	37	37	38	38	39	39	40	40
Venezuela	Amazônia	Delta Amacuro	Resíduos	28	29	30	30	31	31	32	32	32	32	33	34	34	35	35	36	36	37	38	38	39

Com relação à comparação entre todos os setores avaliados na Venezuela, a Tabela 44 mostra que, de 1990 a 2020, o setor com o maior aumento nas emissões de GEE foi a Agricultura, passando de 31.400,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 39.010,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano. Se observarmos a projeção para 2030, veremos que as emissões do setor de Agricultura aumentariam para 43.380,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano se nenhuma medida de mitigação fosse aplicada.

O contrário ocorre nas emissões geradas no setor de Energia, que segundo dados históricos reduzem suas emissões de GEE de 244.840,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano para 132.240,00 Gg CO<sub>2</sub>/ano nos anos de 1999 e 2020 respectivamente. Contudo, está demonstrado que até 2030 as suas emissões aumentarão para 264.838,00Gg CO<sub>2</sub>/ano.



**Tabela 44.** Comparação do base de dados da Venezuela - Inventários de GEE Gg CO<sub>2</sub>/ano de setores priorizados (1990-2020) + Projeção para 2030.

País	Área	Província	Sector	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Venezuela	País total	País total	Energia	244,840	259,120	261,270	269,450	273,480	299,500	327,960	346,800	345,610	324,360	339,210	344,420	328,110	309,740	335,210	353,430	348,910	343,530	358,070	345,920
Venezuela	País total	País total	Processos industriais	9,220	9,350	9,100	8,850	8,520	8,490	8,150	8,140	7,880	7,850	7,610	7,710	7,010	7,370	6,270	6,670	9,570	8,960	9,610	10,220
Venezuela	País total	País total	Agricultura	31,400	32,320	32,380	31,740	32,710	33,030	32,470	32,830	33,430	33,480	34,720	36,050	36,160	37,510	37,910	39,260	38,960	39,880	40,820	40,690
Venezuela	País total	País total	Mudança no uso do solo	145,060	145,060	145,060	145,060	145,060	145,050	145,260	145,520	147,420	145,660	146,190	87,090	86,610	88,120	86,670	86,830	86,710	87,010	86,680	86,610
Venezuela	País total	País total	Resíduos	6,060	6,230	6,410	6,580	6,750	6,920	7,090	7,260	7,430	7,600	7,770	7,910	8,050	8,180	8,320	8,460	8,700	8,940	9,180	9,420

País	Área	Província	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Venezuela	País total	País total	Energia	353,910	351,040	380,630	382,200	377,420	353,880	327,130	291,370	250,990	198,430	132,240	197,085	244,573	247,019	249,489	251,984	254,504	257,049	259,619	262,215	264,838
Venezuela	País total	País total	Processos industriais	10,610	10,950	11,310	11,590	11,370	11,590	11,220	11,660	10,900	11,150	11,860	12,084	12,238	12,392	12,546	12,700	12,854	13,008	13,162	13,316	13,470
Venezuela	País total	País total	Agricultura	35,030	34,770	39,970	40,370	40,320	39,630	38,780	37,910	37,490	37,950	39,010	40,874	41,153	41,431	41,709	41,988	42,266	42,545	42,823	43,102	43,380
Venezuela	País total	País total	Mudança no uso do solo	87,620	107,770	107,760	108,060	108,150	108,220	42,970	42,410	42,650	43,260	43,370	49,577	46,174	42,771	39,367	35,964	32,561	29,157	25,754	22,351	18,947
Venezuela	País total	País total	Resíduos	9,660	9,860	10,060	10,260	10,460	10,660	10,760	10,860	10,960	11,050	11,150	11,535	11,714	11,892	12,071	12,249	12,428	12,607	12,785	12,964	13,142



## VI. Bibliografía

- Gobierno del Ecuador, 2022. Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Bional Actualización del Ecuador. Recuperado febrero 16, 2024, de [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ECUADOR\\_%20CN4\\_%20BUR2.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ECUADOR_%20CN4_%20BUR2.pdf)
- Bouroncle, C., Rodríguez, C., & Florián, M. (2016, junio). Sistema Nacional de Indicadores de Adaptación al Cambio Climático (SIACC): - definición del conjunto de indicadores. Climate Technology Centre and Network (CTCN). Recuperado febrero 9, 2024, de [https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/siacc\\_v2.pdf](https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/siacc_v2.pdf)
- Brazil. Biennial update report (BUR). BUR4. (2020, December 31). UNFCCC. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://unfccc.int/documents/267661>
- CIPCA. (n.d.). Fortaleciendo procesos de resiliencia de sistemas productivos en territorios campesinos e indígenas de Bolivia. Recuperado febrero 14, 2024, de [https://cipca.org.bo/docs/publications/es/291\\_fortaleciendo-procesos-de-resiliencia-de-sistemas-productivos-en-territorios-campesinos-e-indigenas-de-bolivia.pdf](https://cipca.org.bo/docs/publications/es/291_fortaleciendo-procesos-de-resiliencia-de-sistemas-productivos-en-territorios-campesinos-e-indigenas-de-bolivia.pdf)
- CIPCA. (2020). Acciones de mitigación y adaptación para una producción sostenible y resiliente ante el cambio climático en Bolivia. Recuperado Febrero 14, 2024, de [https://cipca.org.bo/docs/publications/es/244\\_244acciones-de-mitigacion-propuesta-politica-publica-3.pdf](https://cipca.org.bo/docs/publications/es/244_244acciones-de-mitigacion-propuesta-politica-publica-3.pdf)
- Climate Watch Data. (n.d.). Greenhouse Gas (GHG) Emissions. Climate Watch. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://www.climatewatchdata.org/ghg-missions>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, República de Colombia, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo del Desastre, & NGRD. (2012). ABC: ADAPTACIÓN BASES CONCEPTUALES - MARCO CONCEPTUAL Y LINEAMIENTOS. UNFCCC. Recuperado febrero 9, 2024, de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/1.\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Adaptacion\\_al\\_Cambio\\_Climatico.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/1._Plan_Nacional_de_Adaptacion_al_Cambio_Climatico.pdf)
- Estado Plurinacional de Bolivia. (n.d.). NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC) OF THE PLURINATIONAL STATE OF BOLIVIA. UNFCCC. Recuperado Febrero 14, 2024, de



[https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC\\_Bolivia-2021-2030\\_UNFCCC\\_en.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC_Bolivia-2021-2030_UNFCCC_en.pdf)

- Federative Republic of Brazil. (2022, March 21). NDC revisada inglés FINAL - PDF. UNFCCC. Recuperado febrero 12, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20FINAL%20-%20PDF.pdf>
- Fernandes, V. (2023, November 22). Cambio climático en Brasil: Impactos y el camino por recorrer. PADF. Recuperado febrero 9, 2024, de <https://www.pdf.org/cambio-climatico-en-brasil-impactos-y-el-camino-por-recorrer/>
- Gobierno de Colombia. (2020). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC). UNFCCC. Recuperado febrero 12, 2024, de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/informe-actualizacion-contribucion-determinada-Colombia-ndc-2020.pdf>
- Gobierno de Colombia. (2021, July 13). Financiado por. UNFCCC. Recuperado febrero 14, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>
- Gobierno del Perú. (2020, December 16). CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DEL PERÚ. UNFCCC. Recuperado febrero 13, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Reporte%20de%20Actualizacio%CC%81n%20de%20las%20NDC%20del%20Peru%CC%81.pdf>
- Guyana Government. (2017, November 9). YouTube: Home. Recuperado Febrero 12, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Guyana%27s%20revised%20NDC%20-%20Final.pdf>
- IBGE. (n.d.). IBGE | Portal do IBGE | IBGE. Recuperado febrero 16, 2024, de <http://www.ibge.gov.br>
- INEI. (n.d.). Medio Ambiente- Condiciones y Calidad Ambiental. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>
- Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero – INGEI. (n.d.). Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero - SINGEI. Recuperado febrero 16, 2024, de [https://singei.ambiente.gob.ec/singei/?page\\_id=1565](https://singei.ambiente.gob.ec/singei/?page_id=1565)
- IPCC. (2006). IPCC-TFI. Publications - IPCC-TFI. Recuperado febrero 14, 2024, de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>
- IPCC. (2021). Cambio climático 2021. IPCC. Recuperado febrero 14, 2024, de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WG1\\_SPM\\_Spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf)
- J-CCCP. (n.d.). National Adaptation Plan Guyana Inception Report. UNDP | Procurement Notices. Recuperado Febrero 14, 2024, de [https://procurement-notices.undp.org/view\\_file.cfm?doc\\_id=131467](https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=131467)
- LEDSLAC, Libélula, PNUD, BID, Unión Europea, Euroclima, CEPAL, & GIZ. (2023, abril 13). LEDSenLAC 2022. Recuperado febrero 16, 2024, de [https://www.ledslac.org/wp-content/uploads/2023/04/Reporte-anual-LEDSenLAC-2022\\_c-3.pdf](https://www.ledslac.org/wp-content/uploads/2023/04/Reporte-anual-LEDSenLAC-2022_c-3.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. (n.d.). (675\$7(\*,\$ 1\$&,21\$/. Recuperado febrero 14, 2024, de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bol197414.pdf>



- Ministerio del ambiente. (n.d.). INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 2019. Infocarbono. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://infocarbono.minam.gob.pe/annios-inventarios-nacionales-gei/ingei-2019/>
- Ministerio del Ambiente. (2012). Untitled. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Recuperado febrero 15, 2024, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-DE-CAMBIO-CLIMATICO-DEL-ECUADOR.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2021). Recuperado Febrero 13, 2024, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1936379/RM.%20096-2021-MINAM%20con%20anexo%20Plan%20Nacional%20de%20Adaptaci%C3%B3n%20al%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20del%20Per%C3%BA.pdf.pdf?v=1623245610>
- Ministerio del Ambiente. (2023, July 1). 3BUR - Perú. UNFCCC. Recuperado Febrero 16, 2024, de [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Tercer%20BUR\\_Per%C3%BA\\_Jun2023.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Tercer%20BUR_Per%C3%BA_Jun2023.pdf)
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (n.d.). Untitled. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Recuperado febrero 12, 2024, de [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/PNA\\_Plan-Nacional-de-Adaptacion\\_2023\\_2027.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/02/PNA_Plan-Nacional-de-Adaptacion_2023_2027.pdf)
- Ministerio de la Presidencia. (2015, Noviembre). DRAFT FOR CONSULTATION. Office of Climate Change - Guyana. Recuperado Febrero 12, 2024, de <https://www.greenpolicyplatform.org/sites/default/files/downloads/policy-database//GUYANA%29%20Climate%20Resilience%20Strategy%20and%20Action%20Plan%20for%20Guyana.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2023). NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC) OF THE PLURINATIONAL STATE OF BOLIVIA. UNFCCC. Recuperado Febrero 14, 2024, de [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC\\_Bolivia-2021-2030\\_UNFCCC\\_en.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC_Bolivia-2021-2030_UNFCCC_en.pdf)
- Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. (2021, December 23). Plano Nacional de Adaptação — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portal Gov.br. Recuperado Febrero 12, 2024, de <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaozoniodesertificacao/plano-nacional-de-adaptacao>
- Primer Informe Bienal Actualización de Reporte (BUR1). (2022, Noviembre). UNFCCC. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Suriname%20BUR1%20Final%20.pdf>
- República Bolivariana de Venezuela. (2021). Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de la República Bolivariana de Venezuela para la lucha contra el Cambio Climático y sus efectos. UNFCCC. Recuperado febrero 13, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Actualizacion%20NDC%20Venezuela.pdf>
- Republica del Ecuador. (2019, marzo). REPÚBLICA DEL ECUADOR PRIMERA CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL PARA EL ACUERDO DE PARÍS BAJO



LA CONVENCIÓN MARCO DE. UNFCCC. Recuperado febrero 12, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Primera%20NDC%20Ecuador.pdf>



- Republic of Suriname. (2019). The Republic of Suriname Nationally Determined Contribution 2020. UNFCCC. Recuperado febrero 13, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Suriname%20Second%20NDC.pdf>
- Republiek Suriname, Japan Caribbean, & From the people of Japan. (2019). Suriname National Adaptation Plan (NAP). UNFCCC. Recuperado febrero 13, 2024, de [https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Suriname%20Final%20NAP\\_apr%202020.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/Suriname%20Final%20NAP_apr%202020.pdf)
- Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2010. (2010, December 9). Decreto nº 7390. Planalto. Recuperado febrero 9, 2024, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm)
- Transforma y WWF. (2019, Diciembre). LA CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA (NDC) COLOMBIANA: Panda.org. Recuperado febrero 9, 2024, de [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/cop\\_espana\\_resumen\\_b6\\_c4\\_web.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/cop_espana_resumen_b6_c4_web.pdf)
- UNFCCC. (2021, July 13). Tercer Informe Bienal de Actualización de Cambio Climático de Colombia. Recuperado febrero 16, 2024, de <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>
- The World Bank, Washington DC, IDEAM, Co
- nservación Internacional Colombia, Invemar, GEF, & Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. (2011). RESULTADOS DEL PROYECTO INAP. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado Febrero 12, 2024, de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Proyecto\\_nacional\\_de\\_adaptacion\\_al\\_cambio\\_climatico\\_INAP.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Proyecto_nacional_de_adaptacion_al_cambio_climatico_INAP.pdf)



[www.libelula.com.pe](http://www.libelula.com.pe)

Súmate a la comunidad:

Facebook: [/LibelulaComunidad](#) X:

[/LibelulaPeru](#)

LinkedIn: [/libelula](#)

Instagram: [/libelulacomunidad](#)

Boletín: [Suscríbete](#)

Conoc  
e  
nuestro

