

## **Dicionário (NFR para Atividade\_IBGE)**

# Risco Climático: Fonte de dados (emissões)

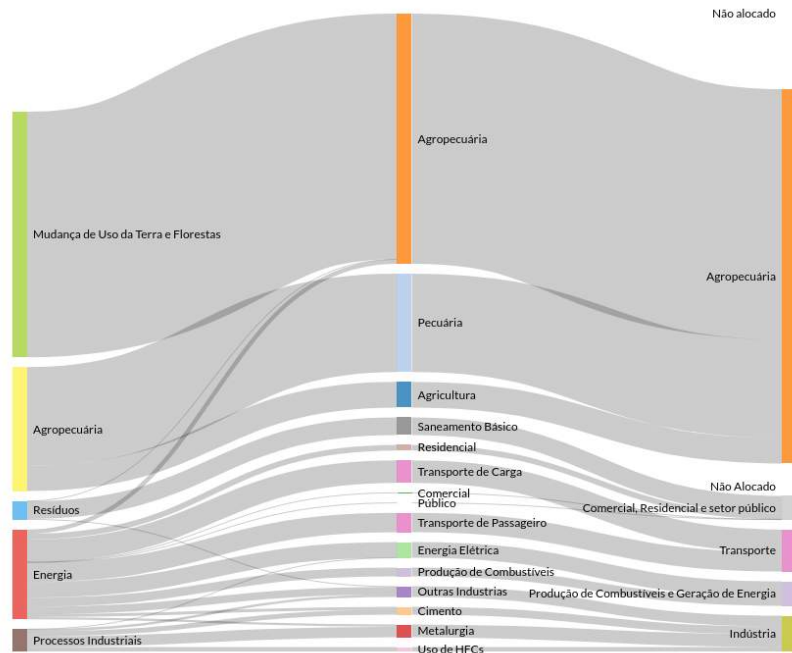
- Base de dados IOT
  - ICIO - Inter-Country Input-Output Database, OECD;
  - EORA - Multi-Region Input-Output (MRIO) table of the World;
  - GTAP - Global Trade Analysis Project;
  - WIOD - Word Input-Output Database
  - **Exiobase3** – Extended IO Database for Global Environment and Economic Analysis.
- Base de dados MCTI (Sirene)

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações  
Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE)

## Resultados da 6ª Edição das Estimativas MCTI (1990-2020)

CO <sub>2</sub> e (GWP AR5) (Gg)	2020
<b>Total</b>	<b>1.785.352</b>
1. Energia	392.222
2. Processos industriais e uso de produtos (IPPU)	102.246
3. Agropecuária	554.989
4. Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF)	644.456
5. Resíduos	91.439

Fonte: MCTI/Sirene (2022)



Fonte: Seeg (2021) [aqui](#)

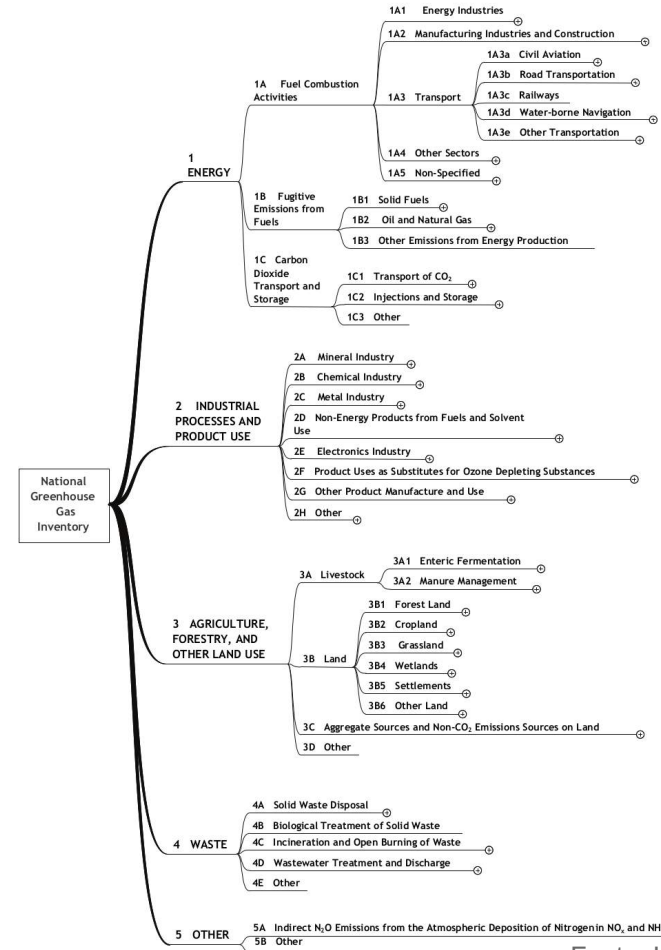
# Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC)

- 1) Baseada na **Geografia**.
- 2) Baseada em atividades (**processos químicos**).
- 3) Só contabiliza emissões/abatimentos de origem **antropomórfica**.
- 4) Cálculo de Emissões

Dados de Atividade (AD): Mede a extensão de uma atividade humana (por exemplo, consumo de combustível, Uso de forno industrial).

Fatores de Emissão (EF): Coeficientes que quantificam as emissões ou remoções por unidade de atividade.

$$\text{Emissões} = \text{AD} \times \text{EF}$$



# SIRENE: Agropecuária

IPCC common reporting framework (CRF)

NFR	2.019
3. Agropecuária	190.474
3.A. Fermentação Entérica	52.010
3.B. Manejo de Dejetos Animais	6.911
3.C. Cultivo de Arroz	1.625
3.D. Solos Manejados	105.419
3.D.1.a. Fertilizantes sintéticos	16.025
3.D.1.b. Adubos orgânicos	4.023
3.D.1.c. Deposição de dejetos em pastagem	42.713
3.D.1.d. Resíduos agrícolas	17.722
3.D.1.e. Mineralização de N associada a perda de C do solo	977
3.D.1.f. Manejo de solos orgânicos	1.529
3.F. Queima de resíduos agrícolas	212
3.G. Calagem	20.638
3.H. Aplicação de Ureia	3.658
3.I. Outros fertilizantes Contendo Carbono	
3.J. Outro	

Fonte: MCTI (2022). Consulte o capítulo 8 do IPCC 6 (tabela 8.2) para entender cada categoria.

CNAE



B

Anexo 1 - Classificação de atividades da Matriz Insumo-Produto e correspondência com a CNAE 2.0 (nível 67)

Atividade	Descrição	CNAE 4 dígitos
0191	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	0111+0112+0113+0114+0115+0116+0119+0121+0122+0131+0132+0133+0134+0135+0139+0141+0142+0161+0163
0192	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	0151+0152+0153+0154+0155+0159+0162+0170
0280	Produção florestal; pesca e aquicultura	0210+0220+0230+0311+0312+0321+0322
0580	Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	0500+0810+0891+0892+0893+0899
0680	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	0600+0910+0990
0791	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamento e a aglomeração	0710
0792	Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	0721+0722+0723+0724+0725+0729

Fonte: IBGE (2021)

# SIRENE: Resíduo

FRN

FRN
5. Resíduos
5.A. Disposição de Resíduos Sólidos
5.A.1. Locais Manejados
5.A.3. Locais Não Categorizados
5.B. Tratamento Biológico de Resíduos Sólidos
5.C. Incineração e Queima a Céu Aberto de Resíduos Sólidos
5.D. Tratamento e Despejo de Águas Residuárias
5.D.1. Águas residuárias domésticas
5.D.2. Águas residuárias industriais
5.E. Outro

Fonte: MCTI/Sirene (2022)

CNAE

Atividade: 3680

Descrição: Água, esgoto e gestão de resíduos

CNAE 4 dígitos:

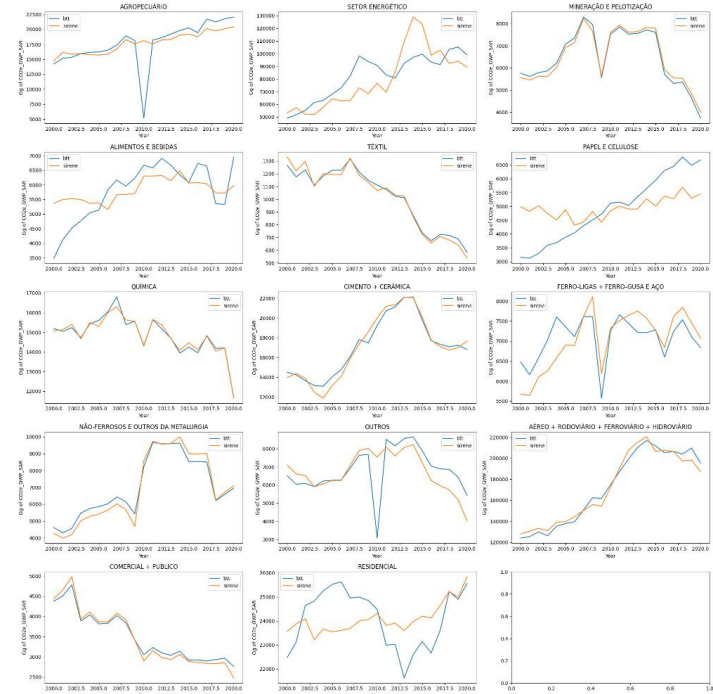
3600+3701+3702+3811+3812+3821+3822+3831+3832+3839+3900

Setor (MCTI)	Subsetor atividade ou	Atividade (IPCC)	Atividade (TRU68)	CH 4	N2O	CO2
Resíduos	Disposição de Resíduos Sólidos (5.A)	Disposição de resíduos em locais manejados (5.A.1)	Household	sim	não	não
		Disposição de resíduos em locais não manejados(5.A.2)	Household	não	não	não
		Disposição de resíduos em locais não categorizados (5.A.3)	Household	sim	não	não
	Tratamento Biológico de Resíduos Sólidos (5.B)	Compostagem (5.B.1)	Household	sim	sim	não
		Digestão anaeróbia de resíduos sólidos (5.B.2)	Household	sim	não	não
	Incineração e Queima de Resíduos a Céu Aberto (5.C)	Incineração de resíduos (5.C.1)	Saúde pública (8691) + Saúde privada (8692)	não	sim	sim
		Queima de resíduos a céu aberto (5.C.2)	Household	sim	sim	sim
	Tratamento e Despejo de Águas Residuárias (domésticas)(5.D.1)	Tratamento e despejo de águas residuárias domésticas (5.D.1)	Household	sim	sim	não
	Tratamento e despejo de águas residuárias (industriais)(5.D.2)	Açúcar	Fabricação e refino de açúcar (1092)	sim	não	não
		Alcool	Fabricação de biocombustíveis (1992)	sim	não	não
		Leite cru	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária (0192)	sim	não	não
		Leite pasteurizado	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (1091)	sim	não	
		Celulose	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (1700)	sim	não	não
		Cerveja	Fabricação de bebidas (1100)	sim	não	não
		Abate de aves	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (1091)	sim	não	não
		Abate de bovinos	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (1091)	sim	não	não
		Abate de suínos	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca (1091)	sim	não	não

Fonte: Elaboração própria (2024)

# SIRENE: Energia

IPCC common reporting framework (CRF)	
1. Energia	
1.A. Atividades de Queima de Combustíveis (abordagem setorial)	
1.A.1. Indústrias de Energia	
1.A.1.a.	Produção de eletricidade e calor como atividade principal
1.A.1.b.	Refino de petróleo
1.A.1.c.	Produção de combustíveis sólidos e outras indústrias de energia
1.A.2. Indústrias de Transformação e Construção	
1.A.2.a.	Ferro e aço
1.A.2.b.	Metais não ferrosos
1.A.2.c.	Produtos químicos
1.A.2.d.	Celulose, papel e impressão
1.A.2.e.	Processamento de alimentos, bebidas e tabaco
1.A.2.f.	Minerais não metálicos
1.A.2.g.	Equipamentos de transporte
1.A.2.i.	Mineração (exceto combustíveis) e extração
1.A.2.l.	Têxtil e couro
1.A.3. Transporte	
1.A.3.a.ii.	Aviação doméstica
1.A.3.b.	Transporte rodoviário
1.A.3.c.	Transporte Ferroviário
1.A.3.d.ii.	Navegação doméstica
1.A.3.e.	Outros transportes
1.A.4. Outros Setores	
1.A.4.a.	Comercial / institucional
1.A.4.b.	Residencial
1.A.4.c.	Agricultura / silvicultura / pesca / piscicultura
1.A.5. Não Especificado	
1.B. Emissões Fugitivas a Partir da Produção de Combustíveis	
1.B.1.	Combustíveis sólidos
1.B.2.	Petróleo e Gás Natural
1.C. Transporte e armazenamento de CO2	



# SIRENE: LULUCF

FRN

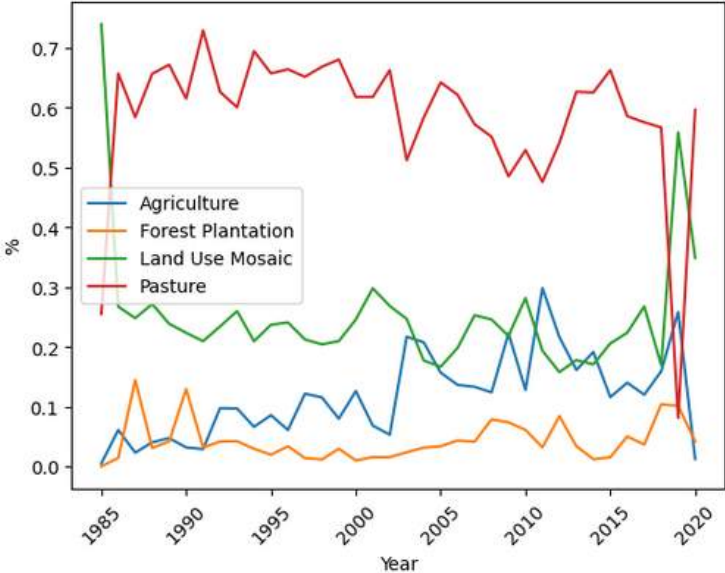
FRN	CNAE
<b>4. Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF)</b>	
Amazônia	0191 + 0192 + 0280
Cerrado	0191 + 0192 + 0280
Mata Atlântica	0191 + 0192 + 0280
Caatinga	0191 + 0192 + 0280
Pampa	0191 + 0192 + 0280
Pantanal	0191 + 0192 + 0280
Produtos florestais madeireiros	280

Fonte: MCTI/Sirene (2022)

Desmatamento (dados Mapbioma (2023))

Produtos Madeireiros

Desmatamento no Cerrado: participação por atividade econômica:



Fonte: Elaboração própria com dados do Mapbiomas (2023)



# SIRENE: IPPU

NFR	C
<b>2. Processos industriais e uso de produtos (IPPU)</b>	-
<b>2.A. Indústria Mineral</b>	-
2.A.1. Produção de cimento	
2.A.2. Produção de cal	
2.A.3. Produção de vidro	
2.A.4. Outras utilizações de carbonatos em processos	
<b>2.B. Indústria Química</b>	-
2.B.1. Produção de amônia	
2.B.2. Produção de ácido nítrico	
2.B.3. Produção de ácido adípico	
2.B.4. Caprolactama, glioxal e produção de ácido glioxílico	
2.B.5. Produção de carbureto	
2.B.6. Produção de dióxido de titânio	
2.B.7. Produção de carbonato de sódio	
2.B.8. Produção de petroquímica e negro de fumo	
2.B.9. Produção de fluoroquímicos	
2.B.10. Outros produtos químicos	-
<b>2.C. Indústria Metalúrgica</b>	-
2.C.1. Produção de ferro e aço	
2.C.2. Produção de ferroligas	
2.C.3. Produção de alumínio	
2.C.4. Produção de magnésio	
2.C.7. Outros não-ferrosos, fora alumínio e magnésio	
<b>2.D. Produtos Não Energéticos de Combustíveis e Solventes</b>	
<b>2.E. Indústria Eletrônica</b>	0
<b>2.F. Usos de Produtos como Substitutos para Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio</b>	
<b>2.G. Fabricação e Uso de Outros Produtos</b>	
<b>2.H. Outros</b>	-

“Emissions from the industry sector should be specified by sub-categories that correspond to the International **Standard Industrial Classification of all Economic Activities (ISIC)**”



# Código: pkg\_sirene

O pacote para usar os dados do Sirene ou os dados desagregados (68 atividades IBGE) está disponível no Pypi (<https://pypi.org/project/sirene/>). A primeira vez que desenvolvi essa desagregação foi para o pessoal do BCB, então ela contei dados financeiros também desagregados para 68 atividades (trata-se do valor em BRL de empréstimos).

Esse Pacote também está disponível no Github para análise e escrutínio de quem quiser: (<https://github.com/fms-1988/sirene>).

Name	Industries & Products covered	Factors	Regions	Years	Comment
<a href="#">WIOD</a> (GHG Protocol)	23	23	EU + 13 major economies	1995 - 2015	GHG Protocol uses WIOD from 2013. The last available year is 2016. As a result, there is limited applicability today.
<a href="#">EXIOBASE3</a>	163/200	~8000	44 countries + 5 ROW regions	1995 - 2015/2019	EXIOBASE3 is based on real-world, observed data until 2011; later years are based on projections. The final years of real data points are: for energy, 2015, for GHG, 2019, for material, 2013, and for most others, including land and water, 2011.
<a href="#">USEEIO</a> (EPA)	389	389	USA	2011 - 2016	The model was developed by EPA to support U.S. companies in calculating their supply-chain carbon footprint. For more details, refer to Ingwersen and Li (2020).

Source: [Climatix.io](#)

