



Eletrobras

**Inventário de emissões de
gases de efeito estufa**

ano base 2010

junho 2011



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Empresas Eletrobras

**Inventário de emissões de
gases de efeito estufa**

ano base 2010

junho 2011

Grupo de Trabalho Emissões de Gases de Efeito Estufa (GT 3)
Subcomitê de Meio Ambiente (SCMA)

**Comitê de Operação, Planejamento, Engenharia e
Meio Ambiente (Copem)**
Conselho Superior do Sistema Eletrobras (Consise)



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Conselho Superior do Sistema Eletrobras – Consise

Comitê de Operação, Planejamento, Engenharia e Meio Ambiente – Copem

Coordenador: Valter Luiz Cardeal de Souza - Eletrobras

Subcomitê de Meio Ambiente do Sistema Eletrobras - SCMA

Coordenadora: Maria Regina de Araújo Pereira – Eletrobras

Secretaria Executiva: Anna Teixeira Amorim Laureano – Eletrobras

Grupo de Trabalho Estratégia Climática – GT 3

Representantes titulares

Alexandre Mollica (coordenação) – Eletrobras Cepel

Maria Luiza Milazzo – Eletrobras

Luis Eduardo Piotrowicz – Eletrobras CGTEE

Ana Cláudia Santana de Almeida – Eletrobras Chesf

João Leonardo Soito – Eletrobras Furnas

Ralph Kronemberger Lippi - Eletrobras Eletronorte

Raimundo Moreira Lima Filho – Eletrobras Eletronuclear

Marisa Bender – Eletrobras Eletrosul

Josefran Martins da Silva – Eletrobras Amazonas Energia

Anderson Braga Mendes – Itaipu Binacional

Representantes suplentes

Frederico Monteiro Neves – Eletrobras

Sávio de Jesus Cordeiro Martins – Eletrobras Amazonas Energia

Silviani Fröhlich - Eletrobras Eletronorte

Georgia Penna de Araújo - Eletrobras Furnas

Alessandra Kepinski – Eletrobras Eletronuclear

Colaboração especial

Anibal Rodrigues Ribeiro Silva – Eletrobras

Érica Vilela Pereira Kurihara – Eletrobras Eletronorte

Gilson de Oliveira Mota – Eletrobras Eletronorte

Compilação e processamento dos dados

Alexandre Mollica – Eletrobras Cepel

Frederico Monteiro Neves – Eletrobras

Coordenação e redação final Maria Luiza Milazzo – Eletrobras

Sumário

Sumário executivo	05
Apresentação	09
Objetivo	10
Inventário	11
1. Premissas e procedimentos adotados	12
2. Resultados por empresa	15
2.1 Eletrobras CGTEE	
2.2 Eletrobras Chesf	
2.3 Eletrobras Furnas	
2.4 Eletrobras Eletronorte	
2.5 Eletrobras Eletronuclear	
2.6 Eletrobras Eletrosul	
2.7 Eletrobras Amazonas Energia	
2.8 Itaipu Binacional	
2.9 Eletrobras Cepel	
2.10 Eletrobras	
2.11 Eletrobras Distribuição Rondônia	
2.12 Eletrobras Distribuição Acre	
2.13 Eletrobras Distribuição Piauí	
3. Resultado consolidado das empresas Eletrobras	43
Considerações finais	48
Estratégia climática	50
Referências bibliográficas	52



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Sumário executivo

O Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras (edição 2011) representa o cumprimento do compromisso assumido de inventariar anualmente suas emissões.

Neste documento, as informações se referem ao ano de 2010 e compreendem às emissões dos seguintes gases causadores do efeito estufa (GEE):

- Dióxido de Carbono (CO₂),
- Metano (CH₄),
- Óxido Nitroso (N₂O) e
- Hexafluoreto de Enxofre (SF₆).

Estas emissões foram calculadas considerando-se treze das empresas Eletrobras: CGTEE, Furnas, Chesf, Eletronorte, Eletronuclear, Eletrosul, Amazonas Energia, Itaipu Binacional, Cepel, Eletrobras Distribuição Rondônia, Eletrobras Distribuição Piauí, Eletrobras Distribuição Acre e a própria *holding*.

Como nas edições anteriores, este inventário segue a metodologia do IPCC (2006) e as diretrizes do *Greenhouse Gas Protocol* (WRI, 2004) - *GHG Protocol*¹, mas traz incrementos importantes no que tange às informações nele contidas:

- ✓ Inclusão de mais três empresas – Eletrobras Distribuição Rondônia, Eletrobras Distribuição Piauí e Eletrobras Distribuição Acre (energia elétrica) ;
- ✓ Aumento no Escopo 1: outras fontes fixas (GLP, gás natural, diesel dos grupos geradores e caldeiras auxiliares) e emissões fugitivas de extintores de incêndio;
- ✓ Aumento no Escopo 2: emissões relativas a perdas na transmissão de energia elétrica;
- ✓ Inclusão de item do Escopo 3 (emissões relativas a Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIEs);
- ✓ Relato do percentual de cobertura de dados;

De acordo com as diretrizes do *GHG Protocol*, as emissões estimadas neste inventário foram:

- Do Escopo 1 (emissões diretas): fontes fixas (usinas termelétricas e grupos geradores diesel), outras fontes fixas (GLP e gás natural utilizados em cozinhas e laboratórios); fontes móveis (ou veiculares) e emissões fugitivas (hexafluoreto de enxofre (SF₆) e gás consumido em recargas de extintores de incêndio).

¹ *GHG Protocol*: padrão corporativo de contabilização e comunicação de emissões de gases de efeito estufa, lançado em 1998 e revisado em 2004, reconhecido internacionalmente e hoje a ferramenta mais utilizada mundialmente pelas empresas e governos para entender, quantificar e gerenciar suas emissões.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

- Do Escopo 2 (emissões indiretas): energia elétrica adquirida das redes distribuidoras e perdas na transmissão.
- Do Escopo 3 (emissões indiretas): emissões provenientes de contratos com PIEs (produtores independentes de energia elétrica)

No que diz respeito à cobertura de dados, conseguiu-se 100% de cobertura para emissões relativas a usinas termelétricas próprias, extintores de incêndio, produtores independentes de energia elétrica e contratos de compra de energia elétrica.

As emissões correspondentes às perdas na transmissão de energia elétrica foram calculadas com base em informação fornecida pela área de transmissão da *holding* que, por meio de um grupo de trabalho, definiu uma metodologia única e consolidou os dados recebidos das empresas. Ainda não foram computadas as perdas nas redes das distribuidoras.

Uma importante modificação foi realizada no que tange a classificação das fontes por escopo. A partir desta edição, as emissões resultantes da geração termelétrica proveniente de Produtores Independentes de Energia (PIEs), cuja energia é adquirida pelas concessionárias Eletrobras Amazonas Energia e Eletrobras Distribuição Rondônia e revendida ao consumidor final, passaram a ser quantificadas no Escopo 3 e, portanto, separadamente das emissões relativas ao parque termelétrico próprio das empresas Eletrobras, que é considerado no Escopo 1.

O valor total da emissão de GEE das empresas Eletrobras no ano de 2010 é igual a **8.666.945** tCO₂e (toneladas de CO₂ equivalente). Deste total, a maior parcela vem das fontes fixas² (geração termelétrica de grande, médio e pequeno porte), 4.883.342 tCO₂e, o que corresponde a 56,3 % das emissões totais. Ainda no Escopo 1, as emissões diretas relativas ao escape de SF₆ dos equipamentos elétricos alcançaram 1,76% do total e podem ser objeto de ações objetivas para a sua redução. Já no Escopo 2, é importante notar que as emissões relativas às perdas na transmissão representam 6,2% do total das emissões inventariadas.

² As usinas termelétricas acopladas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) são despachadas, ou seja, geram energia segundo as determinações do Operador Nacional do Sistema (ONS). Assim, suas emissões são consequência da quantidade de energia gerada mediante as regras operativas determinadas pelo ONS. As usinas termelétricas do SIN não operam na base; são complementares ao despacho das usinas hidrelétricas.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Emissões de GEE das empresas Eletrobras - ano base 2010 (tCO₂e)

EMPRESA	Escopo 1 (tCO ₂ e)	Escopo 2 (tCO ₂ e)	Escopo 3 (tCO ₂ e)	SUBTOTAL (tCO ₂ e)	(%)
CGTEE	1.340.735,35	64,23	n.a.	1.340.799,59	15,47
Chesf	25.828,45	255,98	n.a.	26.084,43	0,30
Furnas	101.403,24	3.991,60	n.a.	105.394,84	1,22
Eletronorte	490.206,77	232,34	n.a.	490.439,11	5,66
Eletronuclear	1.122,57	6.782,97	n.a.	7.905,53	0,09
Eletrosul	10.464,29	883,24	n.a.	11.347,53	0,13
Amazonas Energia	3.069.859,99	3.517,50	1.567.690,97	4.641.068,47	53,55
Itaipu	9.077,93	114,09	n.a.	9.192,01	0,11
Cepel	737,25	221,66	n.a.	958,90	0,01
Eletrobras Holding	56,84	271,69	n.a.	328,54	0,00
Ceron	808,57	20,76	1.395.437,59	1.396.266,92	16,11
Eletoacre	278,71	55,01	95.699,89	96.033,61	1,11
Cepisa	3.223,44	168,05	n.a.	3.391,49	0,04
Perdas na Transmissão		537.734,82		537.734,82	6,20
SUBTOTAL (tCO₂e)	5.053.803,40	554.313,94	3.058.828,45	TOTAL (t CO₂e)	8.666.945,79
(%)	58,31	6,40	35,29		

na - não se aplica; nd - dado não disponível; vc - valor informado somente para o conjunto das empresas

Intensidade de Emissão das Empresas Eletrobras - Emissões de GEE por geração líquida (MWh) - ano base 2010

Empresas Eletrobras	Emissões	Geração Total Líquida	Emissões / Geração Total Líquida
	(t CO ₂ e)	(MWh)	(t CO ₂ e / MWh)
CGTEE	1.340.799,59	612.516	2,1890
Chesf	26.084,43	44.162.411	0,0006
Furnas	105.394,84	38.352.300	0,0027
Eletronorte	490.439,11	40.323.160	0,0122
Eletronuclear	7.905,53	14.543.807	0,0005
Eletrosul	11.347,53	na	-
Amazonas Energia	4.641.068,47	5.704.259	0,8136
Itaipu	9.192,01	42.985.000	0,0002
Cepel	958,90	na	-
Eletrobras	328,54	na	-
Rondonia	1.396.266,92	na	-
Acre	96.033,61	na	-
Piauí	3.391,49	na	-
TOTAL*	8.666.945,79	186.620.693	0,0464

Fonte: Geração Total Líquida (MWh): Departamento de Engenharia de Geração da Eletrobras - EGG

* A este valor total foi somado o valor das emissões devido às perdas na transmissão.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

À exceção das empresas que têm maior peso na geração termelétrica, a intensidade de emissão das empresas Eletrobras (quantidade de emissão de GEE por energia gerada) é muito pequena. No conjunto das empresas Eletrobras este índice é extremamente favorável, demonstrando uma produção de energia majoritariamente limpa.

Emissões Anuais de GEE das Empresas Eletrobras (estimativas em t CO₂e)

Empresas Eletrobras	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CGTEE	1.984.630	2.298.340	2.525.610	2.631.520	2.196.730	1.497.570	1.483.830	1.340.799,59
Chesf	224.730	54.280	35.460	3.560	45.090	594.070	652.680	26.084,43
Furnas	394.780	170.550	149.880	4.110	24.940	144.440	114.730	105.394,84
Eletronorte	1.187.350	2.298.340	1.882.750	1.116.700	1.584.510	1.630.150	1.667.670	490.439,11
Eletronuclear	2.610	1.484.250	2.280	3.190	3.140	2.650	6.070	7.905,53
Eletrosul	na	na	na	na	na	na	8.690	11.347,53
Amazonas Energia	789.230	816.730	1.170.350	930.300	1.066.830	1.231.560	4.002.700	4.641.068,47
Itaipu	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16.310	9.192,01
Cepel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.070	958,90
Eletrobras	na	na	na	na	na	na	180	328,54
Rondonia	na	na	na	na	na	na	nd	1.396.266,92
Acre	na	na	na	na	na	na	nd	96.033,61
Piauí	na	na	na	na	na	na	nd	3.391,49
Perdas na Transmissão								537.734,82
Empresas Eletrobras	4.583.340	4.826.470	5.766.330	4.689.370	4.921.240	5.100.450	7.366.540	8.666.946

Obs: 1) na = não se aplica ; nd = não disponível

Intensidade de emissão média (tCO₂/MWh) do setor elétrico

	tCO ₂ /MWh
Mundo ¹	0,520
OCDE ^{* 1}	0,440
Outros países ¹	0,600
Empresas Eletrobras ²	0,046

* Os membros da OCDE são economias de alta renda com um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e são considerados países desenvolvidos, exceto México, Chile e Turquia.

¹ Valores referentes ao ano de 2008. Fonte: International Energy Agency (IEA). Climate and Electricity Annual, 2011.

² Valor referente ao ano de 2010.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Apresentação

Em consonância com a Política de Sustentabilidade das empresas Eletrobras e em atendimento à Resolução de Diretoria Executiva nº 1.262 de 2010, que estabelece o compromisso de inventariar anualmente suas emissões de gases de efeito estufa, apresenta-se neste documento os resultados obtidos para o Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras relativo ao ano de 2010.

Como nas edições anteriores, este inventário segue a metodologia do IPCC (2006) e as diretrizes do *Greenhouse Gas Protocol* (WRI, 2004) - *GHG Protocol*, mas traz incrementos importantes no que tange às informações nele contidas:

- ✓ Inclusão de mais três empresas – Eletrobras Distribuição Rondônia, Eletrobras Distribuição Piauí e Eletrobras Distribuição Acre (energia elétrica);
- ✓ Aumento no Escopo 1: outras fontes fixas (GLP, gás natural, diesel dos grupos geradores e caldeiras auxiliares) e emissões fugitivas de extintores de incêndio;
- ✓ Aumento no Escopo 2: emissões relativas a perdas na transmissão de energia elétrica;
- ✓ Inclusão de item do Escopo 3 (emissões relativas a PIEs – produtores independentes de energia elétrica).
- ✓ Relato do percentual de cobertura de dados;

Neste documento, as informações compreendem as emissões dos seguintes gases causadores do efeito estufa (GEE): Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O) e Hexafluoreto de Enxofre (SF₆). Estas emissões foram calculadas considerando-se treze das empresas Eletrobras: CGTEE, Furnas, Chesf, Eletronorte, Eletronuclear, Eletrosul, Amazonas Energia, Itaipu, Cepel, a *holding*, Rondônia, Piauí e Acre.

Todos os participantes e colaboradores que atuaram no desenvolvimento deste documento são indicados nos créditos deste documento.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Objetivo

O Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras relativo ao ano de 2010 tem por objetivo identificar e contabilizar as emissões de gases causadores do efeito estufa de responsabilidade das empresas Eletrobras neste período, utilizando a metodologia IPCC (2006) e as diretrizes do *Greenhouse Gas Protocol* (WRI, 2004) - *GHG Protocol*, adotados pela maioria das empresas do mundo que buscam o aprimoramento dos seus sistemas de gestão ambiental e a sua sustentabilidade empresarial.

Melhorando sistematicamente a qualidade dessas informações, torna-se mais fácil a proposição de medidas eficazes para o objetivo primordial que é o gerenciamento dessas emissões.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Inventário

Nesta edição de 2011 do inventário, foram levantadas informações do ano de 2010 (ano base) e, de acordo com as diretrizes do *GHG Protocol* e com as recomendações para aumento do escopo que constam dos inventários anteriores, foram contabilizadas as seguintes emissões:

- Do Escopo 1 (emissões diretas): fontes fixas (usinas termelétricas e grupos geradores diesel), outras fontes fixas (GLP e gás natural utilizados em cozinhas e laboratórios); fontes móveis (ou veiculares) e emissões fugitivas (Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) e gás consumido em recargas de extintores de incêndio).
- Do Escopo 2 (emissões indiretas): energia elétrica adquirida das redes distribuidoras e perdas na transmissão.
- Do Escopo 3 (emissões indiretas): emissões provenientes de contratos com PIEs (produtores independentes de energia elétrica)

Emissões indiretas correspondentes a contratos de fornecimento de energia elétrica, conforme as mesmas diretrizes, são classificadas como "Outras Emissões indiretas"³.

Da mesma diretriz, é recomendado que as emissões resultantes da geração termelétrica proveniente de produtores independentes de energia (PIEs) devem ser alocadas no Escopo 3. Assim, a energia adquirida desses PIEs pelas concessionárias Eletrobras Amazonas Energia e Eletrobras Distribuição Rondônia e revendida ao consumidor final, passou a ser quantificada no Escopo 3 e, portanto, separadamente das emissões relativas ao parque termelétrico próprio das empresas Eletrobras (Escopo 1)⁴.

No que diz respeito à cobertura de dados, conseguiu-se 100% de cobertura para as emissões relativas a usinas termelétricas próprias, extintores de incêndio, produtores independentes de energia elétrica e contratos de compra de energia elétrica.

As emissões correspondentes às perdas na transmissão de energia elétrica foram calculadas com base em informação fornecida pela área de transmissão da *holding* que, por meio de um grupo de trabalho, definiu uma metodologia única e consolidou os dados recebidos das empresas. Ainda não foram computadas as perdas nas redes das distribuidoras.

³ cap 4 pág 28 do vol de Especificações do Programa Brasileiro do *GHG Protocol*

⁴ Para os anos anteriores, deve ser elaborada uma errata alocando adequadamente esta parcela de emissões.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

1. Premissas e procedimentos adotados

- As informações necessárias à elaboração do inventário foram levantadas em cada uma das empresas por meio de seus representantes no GT 3 - Grupo de Trabalho Estratégia Climática criado no âmbito do SCMA – Subcomitê de Meio Ambiente das empresas Eletrobras.
- Para a obtenção dos dados, foi solicitado a cada empresa o preenchimento de planilhas eletrônicas especialmente preparadas para tal, com base nas especificações do *GHG Protocol*.
- A construção das planilhas, a avaliação de consistência dos dados e a análise dos resultados foram realizadas pelo representante do Eletrobras Cepel no GT3.
- A consolidação das informações foi realizada pela coordenação do GT 3 e a elaboração do texto pelo Departamento de Meio Ambiente da Eletrobras – EGA.
- Adota-se a metodologia do *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC 2006*.
- No que tange a limites organizacionais, este inventário, tal qual nos anos anteriores, foi elaborado com base no controle operacional⁵.
- As usinas termelétricas acopladas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) são despachadas segundo as determinações do Operador Nacional do Sistema (ONS). Assim, suas emissões são consequência da quantidade de energia gerada mediante as regras operativas determinadas pelo ONS. Estas regras operativas não são discutidas neste inventário.
- As informações obtidas não abrangem a totalidade das unidades das empresas Eletrobras.
- Os fatores de emissão dos combustíveis derivados de petróleo no Brasil são diferentes dos utilizados internacionalmente por ser obrigatória a adição de uma fração de álcool de cana-de-açúcar nestes combustíveis, o que diminui o seu potencial poluidor e modifica a sua emissão de carbono quando queimados.

⁵ Na abordagem de *controle operacional* uma organização responde por 100% das emissões de GEE das unidades sobre as quais tem controle operacional, não respondendo por aquelas provenientes de operações nas quais tem apenas participação societária. Possuir controle operacional sobre uma unidade/operação consiste no fato da organização – ou uma das suas subsidiárias – ter autoridade absoluta para introduzir e implementar políticas na operação em questão.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

- Os fatores de emissão utilizados tiveram como fonte a *Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*.
- O valor do conteúdo energético dos combustíveis consumidos foi calculado com base nos fatores de conversão que constam no Balanço Energético Nacional (BEM) 2008 (ano base 2007).
- À exceção dos PIEs, não foram contabilizadas no resultado final das empresas Eletrobras as emissões indiretas do escopo 3 como viagens aéreas a serviço, logística terrestre, fornecedores e outros.

Evolução do conteúdo e abrangência dos Inventários de GEE das empresas Eletrobras

	Inventário de GEE Edição 2008	Inventário de GEE Edição 2009	Inventário de GEE Edição 2010	Inventário de GEE Edição 2011
Unidade	Gg CO ₂ e	Gg CO ₂ e	t CO ₂ e	t CO ₂ e
Abrangência	apenas ano 2005	de 2003 a 2008	ano 2009	ano 2010
Abordagem	Controle Operacional (GHG Protocol)	Controle Operacional (GHG Protocol)	Controle Operacional (GHG Protocol)	Controle Operacional (GHG Protocol)
Metodologia	IPCC 2006	IPCC 2006	IPCC 2006	IPCC 2006
Conteúdo	Apenas parte do Escopo 1: emissões diretas de fontes fixas (UTES)	Apenas parte do Escopo 1: emissões diretas de fontes fixas (UTES)	Escopo 1: Emissões diretas de fontes fixas (UTES), fontes móveis, emissões fugitivas de SF ₆ Escopo 2: emissões pela quantidade de energia adquirida da rede	Escopo 1: Emissões diretas de fontes fixas (UTES), fontes móveis, emissões fugitivas (SF ₆ e extintores), outras fontes fixas (GLP, gás natural, diesel dos grupos geradores e caldeiras auxiliares) Escopo 2: emissões pela quantidade de energia adquirida da rede, perdas na transmissão Escopo 3: produtores independentes de energia (PIEs) Outras fontes:
Gases	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	CO ₂ CH ₄ N ₂ O SF ₆	CO ₂ CH ₄ N ₂ O SF ₆

- Foram feitos testes de captação de dados para a contabilização de emissões diretas fugitivas de gases de refrigeração e emissões indiretas decorrentes de viagens aéreas a serviço.
- No caso de viagens aéreas a serviço, o teste de captação desses dados nas empresas mostrou que cada uma ainda adota um método diferente para a contratação das viagens aéreas. Por isso, ainda não foi possível adotar uma metodologia cabível e uma cobertura de dados suficiente para que esta parcela do escopo 3 possa figurar com segurança na totalização do escopo 3 do inventário. Nesta fase de teste, foram consideradas somente as viagens aéreas domésticas.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

- No caso das emissões fugitivas de gases de refrigeração, parcela do Escopo 1, os testes de captação de informações revelaram que há uma enorme gama de aparelhos de refrigeração, com diferentes consumos anuais, e uma extensa lista de gases a serem considerados nesta medição. Pretende-se adotar medidas que levem a uma sistematização da obtenção destes dados nas empresas para sua inserção nos inventários futuros.
- As emissões correspondentes às perdas na transmissão de energia elétrica foram calculadas com base em informação fornecida pela área de transmissão da , que por meio de um grupo de trabalho definiu uma metodologia única e consolidou os dados recebidos das empresas. Ainda não foram computadas as perdas nas redes das distribuidoras.
- Não foram consideradas as emissões de uso do solo e nem o balanço de emissões (considerando fontes e sumidouros) nas áreas dos empreendimentos das empresas Eletrobras.
- Não foram consideradas as emissões de reservatórios de hidrelétricas nos empreendimentos das empresas Eletrobras por não haver, até agora, metodologia sobre a qual haja consenso científico internacional que permita estimar as emissões de GEE nestes reservatórios e calcular o balanço de emissões (ou emissões líquidas) de corpos hídricos.
- Este inventário não foi verificado por terceira parte independente, porém todas as informações e memórias de cálculo, além de identificação das fontes dos dados, foram arquivadas para uma possível verificação posterior.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2. Resultados por empresa

As empresas Eletrobras são bastante diferentes entre si, seja pelas características de suas atividades, pela sua área de atuação ou por seu tamanho e número de unidades⁶. Essa diversidade se reflete nos volumes de GEE de cada uma das empresas nos resultados deste Inventário.

	Empresas Eletrobras	Características
1	CGTEE	geração termelétrica a carvão
2	Chesf	geração hidrelétrica e termelétrica (gás e óleo diesel) + transmissão
3	Furnas	geração hidrelétrica e termelétrica (gás e óleo diesel) + transmissão
4	Eletronorte	geração hidrelétrica e termelétrica (óleo diesel) + transmissão
5	Eletronuclear	geração termonuclear
6	Eletrosul	transmissão e geração de energia eólica
7	Amazonas Energia	geração hidrelétrica e termelétrica (óleo combustível e diesel) + distribuição
8	Itaipu Binacional	geração hidrelétrica
9	Cepel	pesquisa e desenvolvimento (P&D)
10	Eletrobras	gestão corporativa e administração
11	Rondônia	distribuição
12	Acre	distribuição
13	Piauí	distribuição

Nas empresas com grande número de unidades - muitas delas em locais remotos e de difícil acesso - não foi possível obter as informações de 100% das suas unidades. Observou-se, neste ano, que já se obteve um aprimoramento da gestão ambiental no que diz respeito a emissão de GEE. À medida que a prática de se inventariar as diversas fontes de emissão de GEE se dissemine, será mais fácil completar as lacunas do mosaico de informações das empresas Eletrobras.

Apresenta-se, a seguir, o resultado, por empresa, das estimativas de emissões de Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O) por fontes fixas e fontes móveis das empresas Eletrobras, além das emissões pelo escape de hexafluoreto de enxofre (SF₆) de equipamentos elétricos e daquelas proporcionais à energia adquirida do sistema interligado nacional (SIN), em “toneladas de CO₂ equivalente” (tCO₂e).

As emissões correspondentes às perdas em transmissão e distribuição não foram calculadas por empresa, mas sim, para o sistema como um todo, por isso não figuram neste capítulo.

⁶Eletrobras Furnas, Eletrobras Chesf e Eletrobras Eletronorte possuem atividades de geração (hidrelétrica e termelétrica) e transmissão em grande número de unidades; Eletrobras Eletronuclear e Eletrobras CGTEE têm suas atividades de geração termelétrica em um só sítio, mas utilizam combustíveis diferentes; a Eletrobras Eletrosul é mais focada em transmissão e está retomando sua atuação na geração, com unidades hidrelétricas e eólicas; ITAIPU é uma única planta, gigantesca em geração de energia; e a Eletrobras Amazonas Energia atua com geração hidráulica e térmica em sistemas isolados e também com distribuição de energia elétrica. A Eletrobras possui atividades de gestão administrativa e corporativa, enquanto que o Eletrobras Cepel atua em Pesquisa e Desenvolvimento.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Para as emissões resultantes da energia adquirida para revenda a usuários não finais – Contratos de energia elétrica (por exemplo, distribuidoras de energia), o *GHG Protocol* indica que estas podem ser relatadas em “informações opcionais” ⁷. Sendo assim, a título de transparência, neste inventário estas emissões são informadas, porém não constam do somatório final.

A estimativa das emissões de viagens aéreas foi mencionada em algumas empresas quando foi possível alcançar um resultado com boa confiabilidade, mas não figura no resultado final das empresas Eletrobras.

⁷ Para mais detalhes a respeito dessas emissões indiretas, consulte o Anexo II do *PB GHG Protocol*, pág 64.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.1 CGTEE

A Eletrobras CGTEE possui os direitos de exploração e produção de energia elétrica através de suas usinas termelétricas instaladas no estado do Rio Grande do Sul. São elas: Usina Termelétrica Presidente Médici (Candiota II) - 446 MW; Usina Termelétrica São Jerônimo - 20 MW; e Nova Usina Termelétrica de Porto Alegre - Nutepa - 24 MW.

A fonte primária predominante para a geração de energia elétrica na Eletrobras CGTEE é o carvão mineral. Porém em menor escala, existe a utilização de óleo diesel e óleo combustível.

Eletrobras CGTEE 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	1.333.794,50	417,83	6.227,04	na	1.340.439,37
	Outras Fontes Fixas	n.d	n.d	n.d	na	n.d
	Móveis	288,55	0,55	5,76	na	294,86
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	na	na
	Fugitivas Extintor	1,12	na	na	na	1,12
	Subtotal Escopo 1	1.334.084,17	418,37	6.232,81	na	1.340.735,35
Escopo 2	Consumo de EE	64,23	na	na	na	64,23
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	64,23	0,00	0,00	0,00	64,23
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
TOTAL		1.334.148,40	418,37	6.232,81	0,00	1.340.799,59

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível

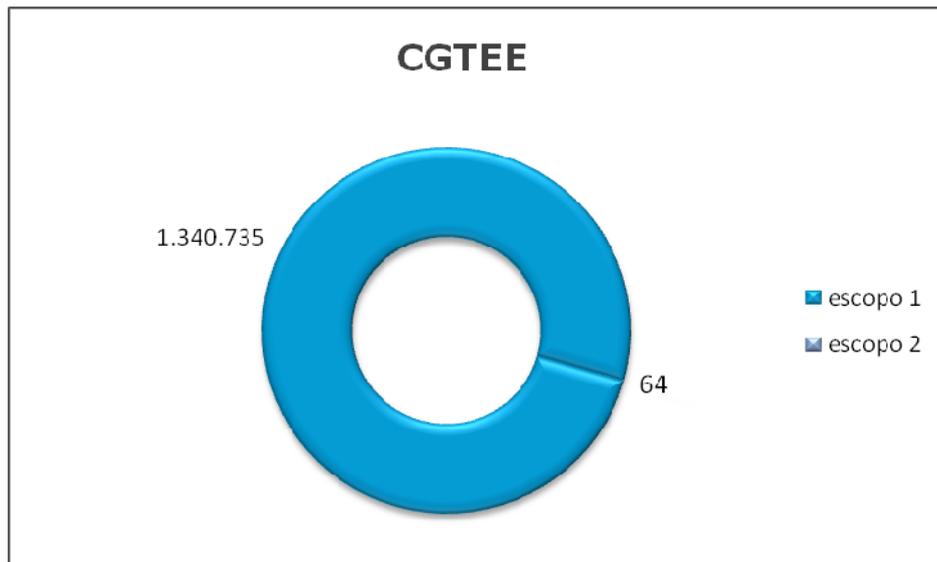
Em 2010, as emissões no ano da Eletrobras CGTEE foram ligeiramente inferiores com relação ao ano anterior por uma diminuição da geração total a partir do ano de 2007, fato associado ao aumento da indisponibilidade das unidades geradoras e, conseqüentemente, a uma redução no consumo de combustíveis.

A redução na geração total de energia pelas unidades da Eletrobras CGTEE impossibilitou-a de atender à demanda de energia contratada, sendo, por isso, necessária a aquisição desse montante de energia no mercado interno para que os contratos fossem honrados e para reposição de seu lastro de venda.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Para o ano base 2010, a Eletrobras CGTEE emitiu 195 tCO₂e devido a compra de energia para cumprimento de contratos. Além disto, a estimativa das emissões de viagens aéreas neste período foi de 124 tCO₂e.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.2 Eletrobras Chesf

A Eletrobras Chesf, que tem um parque gerador de cerca de 10 mil MW, predominantemente por fonte hídrica, possui uma única termelétrica, a UTE Camaçari na Bahia, com 350 MW de potência instalada, e que opera com gás natural e óleo diesel, cuja operação está condicionada ao despacho do Sistema Interligado Nacional.

Eletrobras Chesf 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	4.623,60	6,15	14,66	na	4.644,42
	Outras Fontes Fixas	54,11	0,06	0,13	na	54,29
	Móveis	4.060,89	13,32	62,95	na	4.137,16
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	16.974,60	16.974,60
	Fugitivas Extintor	17,98	na	na	na	17,98
	Subtotal Escopo 1	8.756,57	19,53	77,75	16.974,60	25.828,45
Escopo 2	Consumo de EE	255,98	na	na	na	255,98
	Perdas na Transmissão	v.c	v.c	v.c	na	na
	Subtotal Escopo 2	255,98	0,00	0,00	0,00	255,98
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		9.012,56	19,53	77,75	16.974,60	26.084,43

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

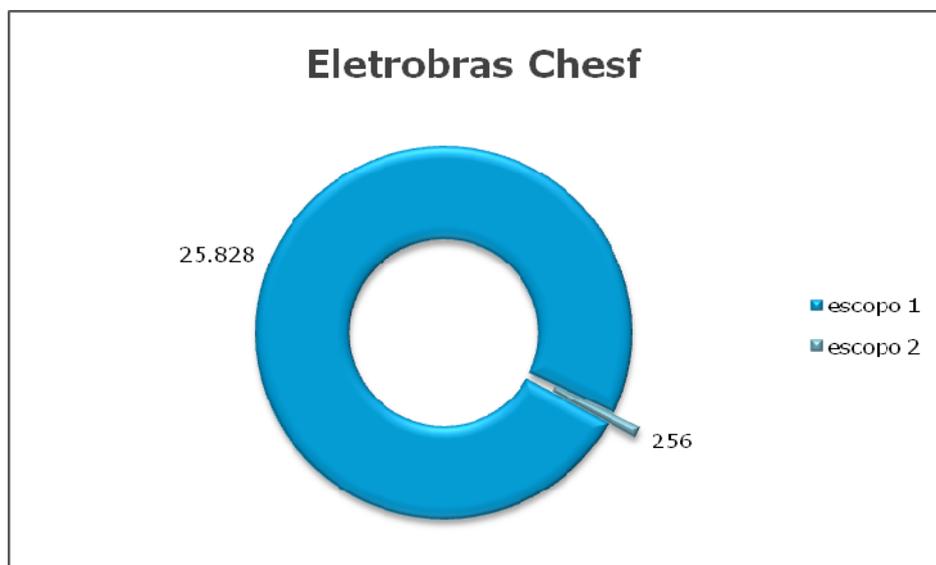
No que diz respeito às emissões fugitivas associadas ao SF₆, a Eletrobras Chesf, em atendimento ao Ofício Circular nº. 0805/2009-SFG-SFE/Aneel, de 27/08/2009 vem contribuindo para a elaboração do Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa – Emissões de SF₆ em sistemas elétricos, coordenado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Esta contribuição se dá pelo inventário de todos os equipamentos que contém SF₆, com conteúdo e número de unidades no final de cada ano desde 1990, bem como pelas informações de fluxo e estoques anuais. As emissões associadas a este gás diminuíram consideravelmente. Em 2009, estas estavam na casa de 49 mil tCO₂e, enquanto em 2010 as emissões foram de cerca de 17 mil tCO₂e.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

O total de emissões de GEE da Eletrobras Chesf para o ano base 2010 (26.084 tCO₂e) diminuiu em relação ao ano base 2009 (65.268 tCO₂e) principalmente devido à redução das emissões provenientes das fontes fixas, já que a UTE Camaçari foi pouco despachada em 2010, e das emissões fugitivas de SF₆. Com relação ao SF₆, no ano de 2010, os equipamentos que utilizam este gás foram submetidos a um serviço de manutenção requerido pelo Aneel, o que contribuiu também com a redução das emissões.

Para o ano base 2010, a estimativa de emissões de viagens aéreas da Eletrobras Chesf foi de 1.231 tCO₂e.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.3 Eletrobras Furnas

A Eletrobras Furnas possui um sistema de 15 usinas hidrelétricas, duas usinas termelétricas, mais de 20 mil km de linhas de transmissão e 52 subestações. O parque termelétrico da Eletrobras Furnas é composto por duas usinas, a UTE Santa Cruz (766 MW) e a UTE Campos (30 MW), ambas localizadas no estado do Rio de Janeiro, e condicionadas ao despacho do Sistema Interligado Nacional.

Em 2008, Eletrobras Furnas foi a primeira empresa do Sistema Eletrobras a aderir ao Programa Brasileiro GHG Protocol. Esta iniciativa veio a agregar grande valor aos trabalhos do GT 3 no que diz respeito à multiplicação do conhecimento dos procedimentos que devem ser adotados pelas empresas na obtenção dos seus dados.

Eletrobras Furnas 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

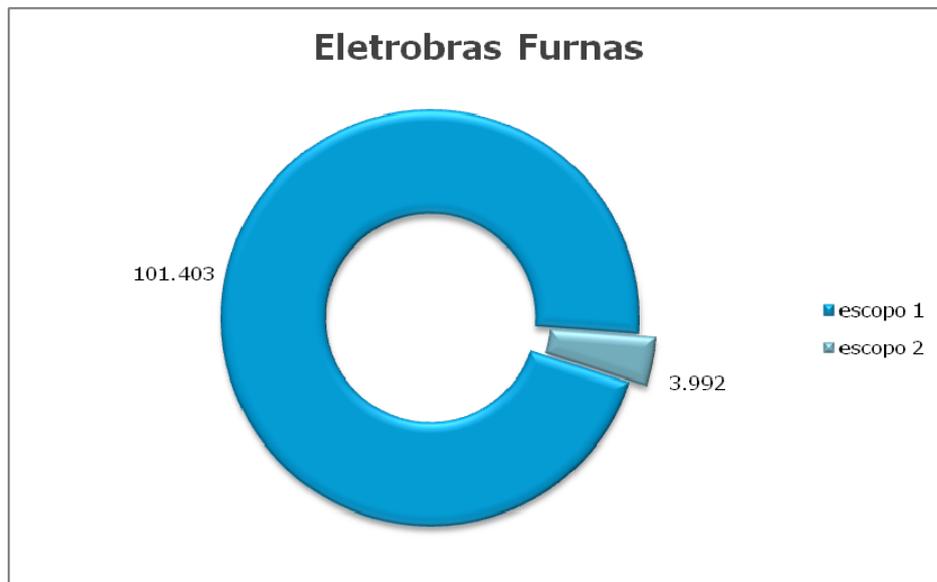
GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	2.538,03	0,10	0,02	n.a	2.538,15
	Outras Fontes Fixas	n.d.	n.d.	n.d.	n.a	n.d.
	Móveis	5.407,04	0,53	0,32		5.407,89
	Fugitivas SF ₆	n.a	n.a	n.a	93.457,20	93.457,20
	Fugitivas Extintor	n.d.	n.d.	n.d.	n.a	n.d.
	Subtotal Escopo 1	7.945,08	0,62	0,34	93.457,20	101.403,24
Escopo 2	Consumo de EE	3.991,60	n.a	na	na	3.991,60
	Perdas na Transmissão	v.c.	v.c.	v.c.	n.a	v.c.
	Subtotal Escopo 2	3.991,60	0,00	0,00	0,00	3.991,60
Escopo 3	PIE	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
	Subtotal Escopo 3	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
SUBTOTAL		11.936,68	0,62	0,34	93.457,20	105.394,84

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

Após os três ciclos de elaboração, destacam-se como fatos relevantes: a) a grande participação do Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) na matriz de emissões de GEE da empresa que, apesar de ter havido uma diminuição no ano base 2010, ainda é a maior fonte de emissão; b) em 2010, como em 2009, as emissões do SF₆ ultrapassaram as emissões das fontes fixas, notadamente devido ao fato da UTE Santa Cruz e da UTE Campos não terem sido despachadas.

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Para melhorar a qualidade do seu inventário, a empresa vem desenvolvendo algumas medidas como: a) prospecção de tecnologias de detecção de vazamentos de SF₆ em equipamentos elétricos; b) capacitação de funcionários responsáveis pelas informações desejadas; c) visando obter dados sobre as cargas de gás de refrigeração, verificação dos procedimentos de contratação dos serviços relacionados; e d) a institucionalização, por meio de resolução de diretoria, da elaboração anual do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.4 Eletrobras Eletronorte

Dos cerca de 25 milhões de habitantes que vivem na Região Amazônica, mais de 15 milhões se beneficiam da energia elétrica gerada pela Eletrobras Eletronorte em suas hidrelétricas: Tucuruí (PA), a maior usina genuinamente brasileira e a quarta do mundo, Coaracy Nunes (AP), Samuel (RO) e Curuá-Una (PA) – e em seus parques termelétricos. A potência total instalada dos empreendimentos da empresa é de 9.294,33 MW e os seus sistemas de transmissão contam com 9.888,02 quilômetros de linhas.

O parque termelétrico da Eletrobras Eletronorte está dividido em três sistemas: Acre, Rondônia e Amapá. Os sistemas Acre e Rondônia foram conectados ao SIN em 2009, sendo que, em 2010, as UTEs destes sistemas não foram despachadas.

Em Rondônia e no Amapá existe também geração hidrelétrica (UHE Samuel e UHE Coaracy Nunes). No entanto, nestes mercados, as térmicas operam também na base, levando às emissões de gases de efeito estufa provenientes de fontes fixas aqui apresentadas.

Assim, a Eletrobras Eletronorte opera usinas termelétricas nos estados do Amapá, Acre, Rondônia e Roraima, sendo que, nos três últimos as UTEs funcionaram no ano de 2010 como “reservas quentes”, ou seja, para garantia física do Sistema.

Eletrobras Eletronorte 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTEs Próprias	466.584,64	477,00	1.137,17	na	468.198,81
	Outras Fontes Fixas	6,69	0,00	0,00	na	6,69
	Móveis	82,35	0,19	1,91	na	84,45
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	21.910,80	21.910,80
	Fugitivas Extintor	6,02	na	na	na	6,02
	Subtotal Escopo 1	466.679,69	477,19	1.139,08	21.910,80	490.206,77
Escopo 2	Consumo de EE	232,34	na	na	na	232,34
	Perdas na Transmissão	v.c	v.c	v.c	na	v.c
	Subtotal Escopo 2	232,34	0,00	0,00	0,00	232,34
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		466.912,03	477,19	1.139,08	21.910,80	490.439,11

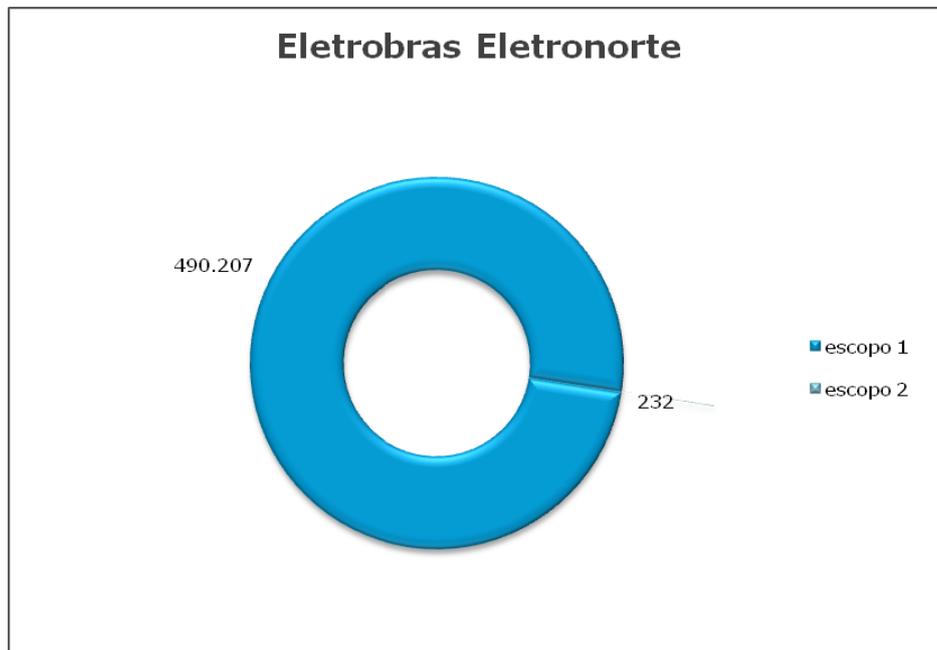
na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

A emissão total da Eletrobras Eletronorte no ano base 2010 (490.439 tCO₂e) foi muito inferior ao ano base 2009 (1.667.671 tCO₂e). Isto se deve, principalmente, a retirada dos PIEs do cálculo das emissões das UTEs próprias, conforme preconizado na metodologia do GHG Protocol. As emissões dos PIEs contabilizadas em 2009, dentro do Escopo 1 da Eletrobras Eletronorte estão sendo relatadas, neste inventário, dentro do Escopo 3 da Eletrobras Distribuidora Rondônia. Além disto, a conexão dos sistemas Acre e Rondônia ao SIN também contribuiu com esta redução nas emissões da Eletrobras Eletronorte, no ano de 2010.

Para o ano base 2010, a Eletrobras Eletronorte emitiu 24 tCO₂e devido a compra de energia para cumprimento de contratos.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.5 Eletrobras Eletronuclear

A Eletrobras Eletronuclear é a subsidiária da Eletrobras que responde pela operação das usinas termonucleares, com geração de aproximadamente 3% da energia elétrica consumida no Brasil. Essa energia chega aos principais centros consumidores do país e corresponde a mais de 50% da eletricidade consumida no estado do Rio de Janeiro, proporção que se ampliará consideravelmente quando estiver concluída a terceira usina (Angra 3) da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA.

Atualmente, estão em operação as usinas Angra 1, com capacidade para geração de 657 MW, e Angra 2, de 1.350 MW, cuja fonte de calor é a fissão nuclear que ocorre em seus reatores. Angra 3, que será praticamente uma réplica de Angra 2 (incorporando os avanços tecnológicos ocorridos desde a construção desta usina), está prevista para gerar 1.405 MW.

Eletrobras Eletronuclear 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	2,77	0,00	0,01	na	2,78
	Móveis	1.073,34	1,97	21,02	na	1.096,33
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	na	na
	Fugitivas Extintor	23,46	na	na	na	23,46
	Subtotal Escopo 1	1.099,57	1,97	21,02	na	1.122,57
Escopo 2	Consumo de EE	6.782,97	na	na	na	6.782,97
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	6.782,97	0,00	0,00	na	6.782,97
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		7.882,54	1,97	21,02	0,00	7.905,53

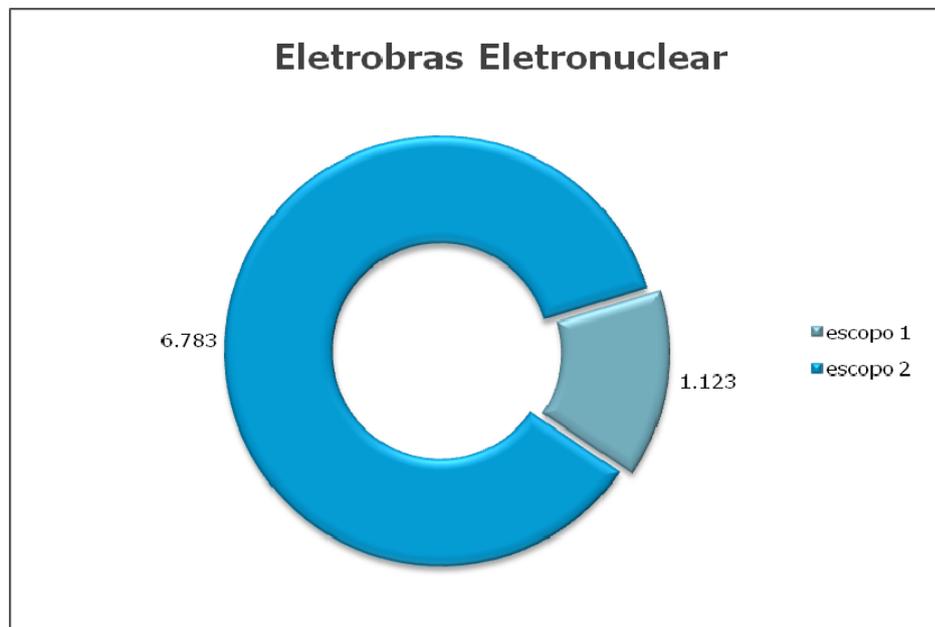
na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

No que se refere a emissões diretas (Escopo 1A - Fontes Fixas), este processo de fissão nuclear para geração de energia não causa a emissão de GEE. Porém, existe em ambas as usinas, queima do combustível (óleo diesel) utilizado nas caldeiras auxiliares e nos geradores diesel de emergência. Como o consumo de óleo diesel se faz em uma escala muito pequena, os valores de emissões de GEE são de uma ordem de grandeza bem inferior ao encontrado para as demais empresas Eletrobras.

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Em relação ao consumo de energia elétrica, Escopo 2 – Emissões Indiretas, as usinas nucleares de Angra utilizam, na sua maior parte, a geração própria. Além do consumo administrativo, a energia proveniente do sistema é usada na central nuclear, para complementar suas necessidades operacionais e suprir o consumo durante as paradas realizadas para manutenção e recarga de combustível das usinas.

A emissão total da Eletrobras Eletronuclear no ano base 2010 (7.905 tCO₂e) foi ligeiramente superior ao ano base 2009 (6.067 tCO₂e). Isto se deve, principalmente, ao aumento das emissões provenientes do consumo de energia elétrica.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.6 Eletrobras Eletrosul

A Eletrobras Eletrosul atua como transmissora e geradora de energia elétrica nos estados da Região Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e mais recentemente em Rondônia – atendendo a mais de 30 milhões de pessoas. O sistema de transmissão da Eletrobras Eletrosul, com uma capacidade total de transformação de 22.660,3 MVA, está interligado ao sistema de transmissão da Região Sudeste do Brasil. Por meio da subestação conversora de frequência de Uruguiana realiza a integração energética entre o Brasil e a Argentina e, através da linha de transmissão Livramento – Rivera, realiza a integração entre Brasil e Uruguai.

A empresa possui diversos empreendimentos em fase de implantação, destacando-se as UHEs Passo São João (77 MW no RS), São Domingos (48 MW no MS) e Jirau (3.300 MW, em Rondônia), esta com as empresas Suez Energy, Camargo Correa Investimentos e Eletrobras Chesf. Os Parques Eólicos Cerro Chato I, II e III (90 MW), no Rio Grande do Sul, na divisa entre Brasil e Uruguai, entraram em operação recentemente.

Eletrobras Eletrosul 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	99,69	0,09	0,22	na	100,01
	Móveis	1.623,63	3,59	29,84	na	1.657,06
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	8.704,36	8.704,36
	Fugitivas Extintor	2,87	na	na	na	2,87
	Subtotal Escopo 1	1.726,19	3,69	30,06	8.704,36	10.464,29
Escopo 2	Consumo de EE	883,24	na	na	na	883,24
	Perdas na Transmissão	v.c	v.c	v.c	v.c	v.c
	Subtotal Escopo 2	883,24	0,00	0,00	0,00	883,24
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		2.609,43	3,69	30,06	8.704,36	11.347,53

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

Os dados referentes às emissões fugitivas de SF₆ foram obtidos no banco de dados do Departamento de Manutenção do Sistema. Das 41 subestações próprias, 40 possuem equipamentos isolados com gás SF₆ ou óleo mineral. A

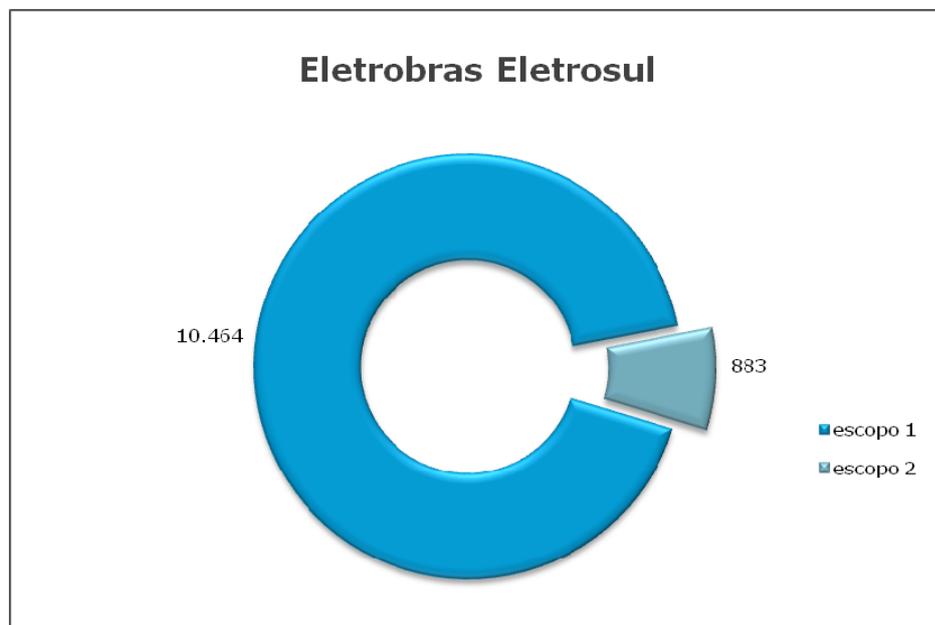


Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

exceção é a Subestação de Alegrete, situada no RS, que utiliza ar comprimido ou óleo mineral como isolante elétrico.

A emissão total da Eletrobras Eletrosul, no ano base 2010, teve um pequeno aumento em relação à emissão do ano base 2009 (8.700 tCO₂e), que ocorreu devido a um aumento nas emissões de fontes móveis e emissões fugitivas.

Para o ano base 2010, a Eletrobras Eletrosul emitiu 16.765 tCO₂e devido à compra de energia para cumprimento de contratos. Já a estimativa de emissões relativas a viagens aéreas foi de 707 tCO₂e.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.7 Eletrobras Amazonas Energia

O estado do Amazonas, a despeito de contar com grande potencial hídrico, sempre foi carente na oferta de energia elétrica. Dentre vários motivos inclui-se a longa distância dos centros consumidores, sendo necessário o uso de usinas termelétricas.

A Eletrobras Amazonas Energia é responsável pela geração, transmissão, distribuição e comercialização de toda a energia do estado do Amazonas, atendendo a cerca de 680 mil consumidores, e está dividido em dois sistemas distintos: O Sistema Manaus com os mercados da Capital, Iranduba, Presidente Figueiredo e de Rio Preto da Eva, e o Sistema Interior, com as demais localidades.

Eletrobras Amazonas Energia 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	3.057.153,07	3.063,89	7.304,31	na	3.067.521,26
	Outras Fontes Fixas	n.d.	n.d.	n.d.	na	n.d.
	Móveis	53,35	0,18	1,30	na	54,83
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	2.280,00	2.280,00
	Fugitivas Extintor	3,90	na	na	na	3,90
	Subtotal Escopo 1	3.057.210,32	3.064,07	7.305,61	2.280,00	3.069.859,99
Escopo 2	Consumo de EE	3.517,50	na	na	na	3.517,50
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	3.517,50	0,00	0,00	0,00	3.517,50
Escopo 3	PIE	1.562.511,90	1.530,46	3.648,61	na	1.567.690,97
	Subtotal Escopo 3	1.562.511,90	1.530,46	3.648,61	na	1.567.690,97
SUBTOTAL		4.623.239,72	4.594,53	10.954,22	2.280,00	4.641.068,47

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

O Sistema Manaus, que consiste no complexo de diferentes fontes de geração de energia elétrica (UTES, UHE Balbina e PIEs), atende 442.555 consumidores ativos (dados dezembro/2009), sendo 399.479 residenciais. A sua potência efetiva situa-se em 1.081 MW. Já o Sistema Interior tem como objetivo o atendimento aos demais municípios, abrangendo uma área de 1,57 milhões de quilômetros quadrados. Contempla 105 localidades (61 sedes municipais e 44 localidades), atendendo 236.903 consumidores, desses, 188.517 residenciais. A potência efetiva do seu parque gerador é de 314 MW. Os resultados



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

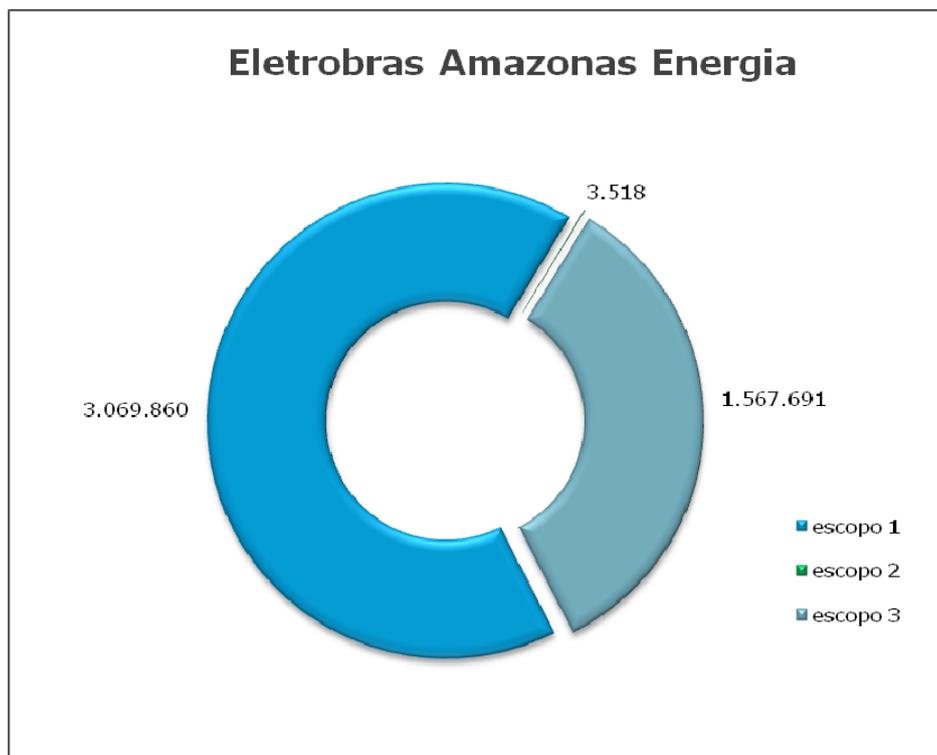
apresentados abaixo correspondem à soma das emissões e dos valores de energia gerada pelos dois parques.

No Sistema Manaus, foram consideradas as emissões referentes às usinas Aparecida, Electron e Mauá que utilizam óleo combustível, e às UTEs Cidade Nova, Flores e São José, que utilizam óleo diesel para geração de energia elétrica. O sistema do interior é composto por mais de 100 usinas, todas, a óleo diesel.

As emissões de GEE neste período estão diretamente relacionadas ao atendimento da demanda destes sistemas, predominantemente térmicos.

O mercado de energia elétrica amazonense é o único no país totalmente não interligado. A interligação do Sistema de Manaus com o Sistema Interligado Nacional (SIN) se dará pela Linha de Transmissão Tucuruí – Manaus, com previsão para entrada em operação em junho de 2013. Com isso, a tendência é que as emissões de GEE diminuam. Mas há que se considerar um período de transição e adaptação que hoje ainda não se pode determinar.

Para o ano base 2010, a estimativa de emissões relativas a viagens aéreas da Eletrobras Amazonas Energia foi de 128 tCO₂e.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.8 Itaipu Binacional

Localizada no Rio Paraná, entre Foz do Iguaçu (Brasil) e Ciudad del Este (Paraguai), a Itaipu Binacional possui 14.000 MW de potência instalada em uma única usina com 20 unidades geradoras de 700 MW que fornece 18,9% da energia consumida no Brasil, e 77% do consumo paraguaio.

Desde 2006 a Itaipu Binacional (fração brasileira) tem desenvolvido anualmente seus Relatórios de Sustentabilidade, buscando refinar itens já contemplados e o aprimoramento da quantificação de variáveis, dentre as quais as emissões de gases de efeito estufa (GEE) relacionadas ao processo produtivo da Empresa.

Itaipu Binacional 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	28,23	0,02	0,04	na	28,30
	Móveis	1.606,41	5,44	25,68	na	1.637,53
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	7.410,00	7.410,00
	Fugitivas Extintor	2,10	na	na	na	2,10
	Subtotal Escopo 1	1.636,74	5,46	25,72	7.410,00	9.077,93
Escopo 2	Consumo de EE	114,09	na	na	na	114,09
	Perdas na Transmissão	v.c	v.c	v.c	v.c	v.c
	Subtotal Escopo 2	114,09	0,00	0,00	0,00	114,09
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		1.750,83	5,46	25,72	7.410,00	9.192,01

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível v.c. - valor informado somente para o conjunto das empresas

A Itaipu Binacional vem implementando medidas que buscam reduzir suas emissões de GEE. Na frota própria, dá preferência para veículos Flex Power. Assim, em 2010, o transporte próprio consumiu 293 mil litros de álcool, o que evitou a emissão de centenas de toneladas de CO₂, caso os veículos fossem abastecidos com gasolina. Além disso, a empresa passou a monitorar e a contabilizar as emissões fugitivas de SF₆.

A emissão total de Itaipu, no ano base 2010 (9.192 tCO₂e) foi inferior ao ano base 2009 (16.307 tCO₂e). Isto se deve, principalmente, a redução das emissões fugitivas de SF₆, que passaram de 14.340 tCO₂e, em 2009, para



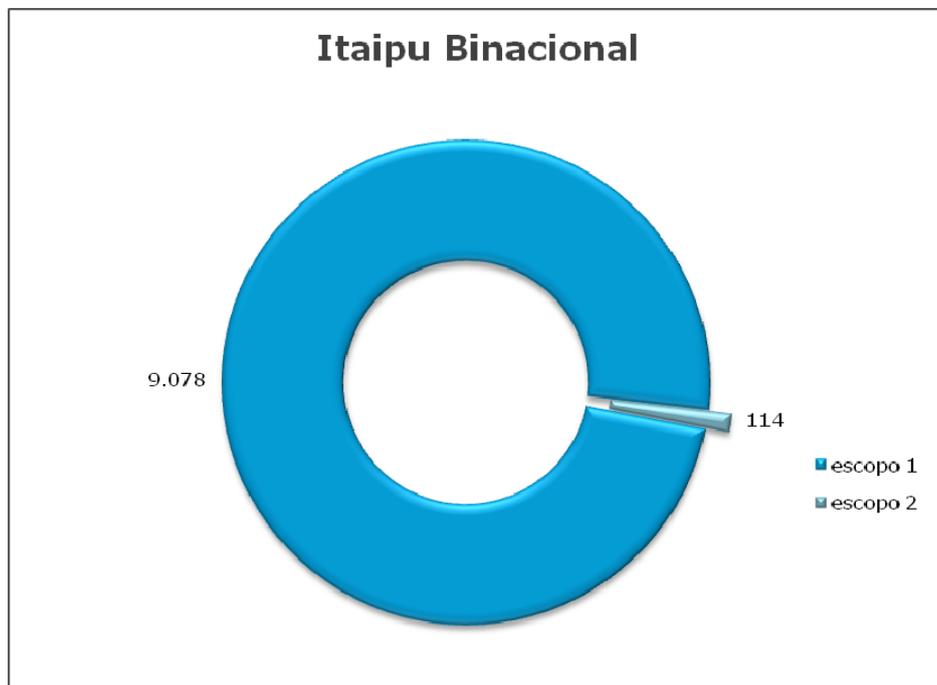
Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

7.410 tCO₂e, em 2010. Ressalta-se que no inventário ano base 2009 foram contabilizadas as emissões fugitivas de SF₆ para toda a Itaipu, desconsiderando que metade das emissões é de responsabilidade do Paraguai. Para o presente inventário, as emissões de Itaipu foram divididas pelos dois países, refletindo a redução de cerca de cinquenta por cento nas emissões deste gás.

Para o ano base 2010, a estimativa de emissões relativas a viagens aéreas de Itaipu foi de 1.362 tCO₂e.

#

#





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.9 Eletrobras Cepel

O Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Eletrobras Cepel possui duas unidades de laboratórios que se dividem entre a sede (Laboratório de Sistemas Elétricos), instalada no campus universitário da Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, e a unidade Adrianópolis (Laboratório de Equipamentos Elétricos), no município fluminense de Nova Iguaçu.

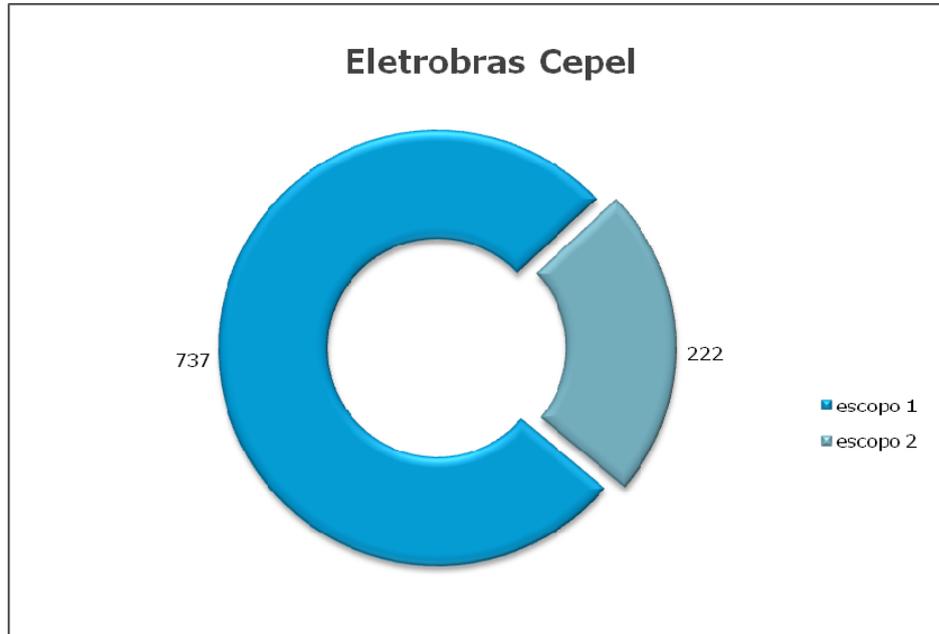
Sua atividade fim é restrita a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e algumas atividades desenvolvidas nos laboratórios, nos escritórios, transporte e alimentação dos seus colaboradores resultam em emissões de GEE, tais como: consumo de energia elétrica; consumo de óleo diesel em grupos geradores de emergência; consumo de GLP em laboratórios de análises químicas e nos restaurantes; consumo de gasolina, álcool, diesel e GLP em frota própria e terceirizada de veículos de transporte de colaboradores, incluindo ônibus (roteiros); consumo de diesel e gasolina usados em empilhadeiras, cortadores de grama e demais equipamentos móveis; e missões fugitivas: balanço de SF₆ de equipamentos elétricos da subestação da unidade Adrianópolis.

Eletrobras Cepel 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	56,67	0,03	0,05	na	56,75
	Móveis	622,56	1,04	9,76	na	633,36
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	45,60	45,60
	Fugitivas Extintor	1,53	na	na	na	1,53
	Subtotal Escopo 1	680,76	1,07	9,82	45,60	737,25
Escopo 2	Consumo de EE	221,66	na	na	na	221,66
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	221,66	0,00	0,00	0,00	221,66
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		902,42	1,07	9,82	45,60	958,90

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível

A emissão total do Eletrobras Cepel apresentou uma pequena redução entre o inventário ano base 2009 (1073 tCO₂e) e o presente inventário (958 tCO₂e). Isso ocorreu devido à redução das emissões das fontes móveis e do gás SF₆.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.10 Eletrobras

A Eletrobras (holding) desempenha as funções de gestão e administração das empresas Eletrobras em unidades em Brasília (dois pavimentos de um edifício comercial) e no Rio de Janeiro, onde ocupa diversos pavimentos em quatro diferentes edifícios comerciais no centro da cidade.

Nesta edição do inventário, suas emissões se resumem às provenientes de sua frota veicular própria (escopo 1B), emissões fugitivas de extintores de incêndio e consumo de energia adquirida das distribuidoras locais (Escopo 2).

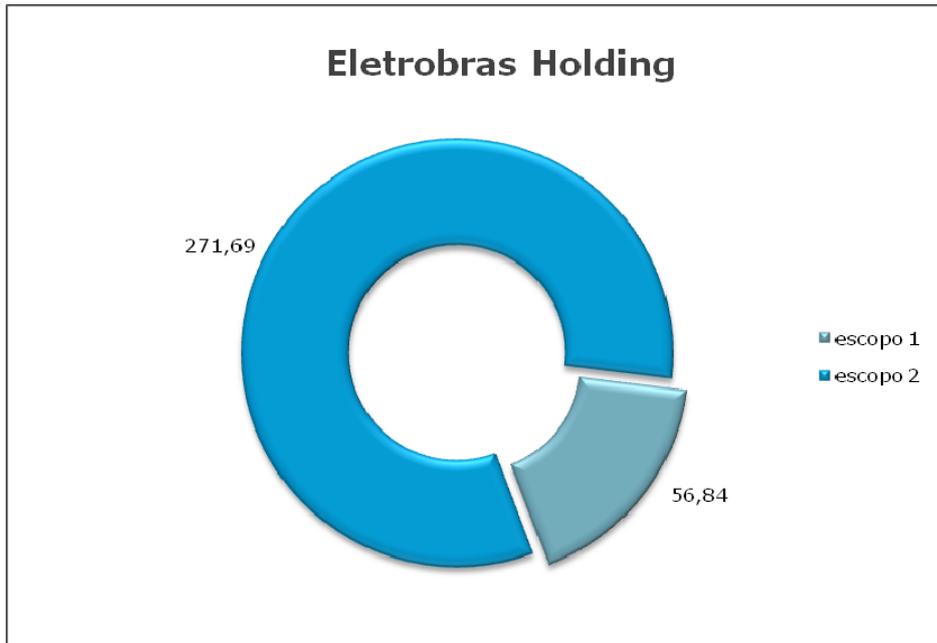
Eletrobras 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	na	na	na	na	na
	Móveis	53,35	0,53	1,82	na	55,69
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	na	na
	Fugitivas Extintor	1,15	na	na	na	1,15
	Subtotal Escopo 1	54,50	0,53	1,82	0,00	56,84
Escopo 2	Consumo de EE	271,69	na	na	na	271,69
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	271,69	0,00	0,00	0,00	271,69
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	na	na	na	na	na
SUBTOTAL		326,19	0,53	1,82	0,00	328,54

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível

A emissão total da foi um pouco maior neste inventário (328 tCO₂e) em relação ao inventário ano base 2009 (186 tCO₂e). Isto se deve, principalmente, a ampliação da aquisição de dados nas unidades da empresa.

Para o ano base 2010, a estimativa de emissões relativas a viagens aéreas da Eletrobras foi de 189 tCO₂e.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.11 Eletrobras Distribuição Rondônia

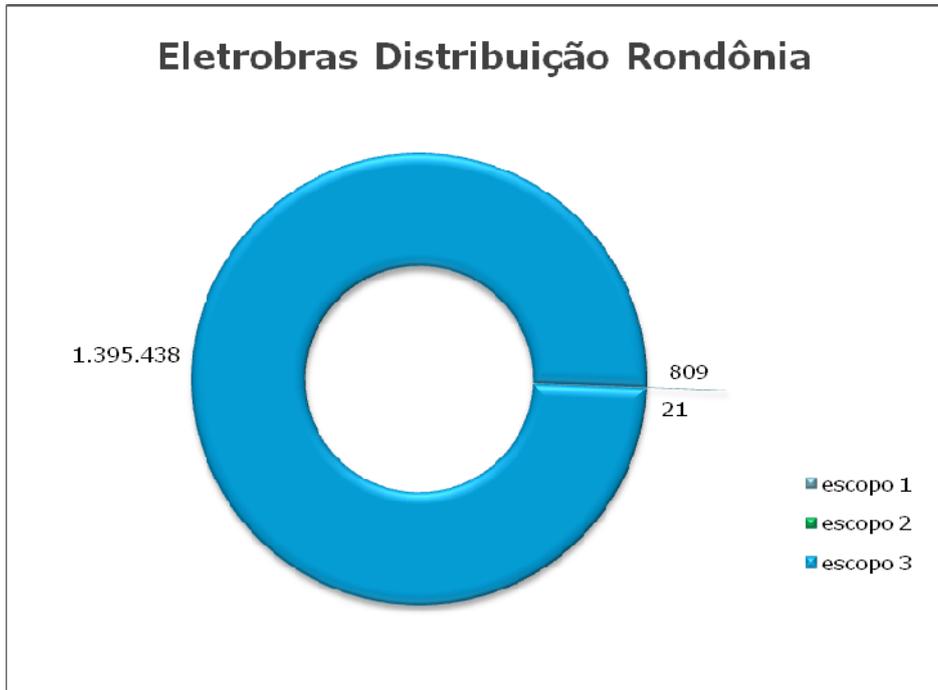
A empresa tem por objetivo explorar a concessão dos serviços públicos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, bem como praticar todos os atos de comércio necessários a consecução destes objetivos. Instalada em 1º de dezembro de 1969, atendendo apenas dois municípios de Rondônia, Porto Velho, a Capital e Guajará-Mirim, através de núcleos isolados de geração termelétrica, a óleo diesel, com potência instalada de 2.893 kW, fornecendo 24 horas diárias de energia para os dois municípios.

Eletrobras Distribuição Rondônia 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	n.d.	n.d.	n.d.	na	n.d.
	Móveis	657,20	1,10	11,85	na	670,15
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	136,80	136,80
	Fugitivas Extintor	1,62	na	na	na	1,62
	Subtotal Escopo 1	658,83	1,10	11,85	136,80	808,57
Escopo 2	Consumo de EE	20,76	na	na	na	20,76
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	20,76	0,00	0,00	0,00	20,76
Escopo 3	PIE	1.390.626,65	1.421,67	3.389,26	na	1.395.437,59
	Subtotal Escopo 3	1.390.626,65	1.421,67	3.389,26	na	1.395.437,59
SUBTOTAL		1.391.306,25	1.422,77	3.401,11	136,80	1.396.266,92

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível

Como este é o primeiro ano de relato das emissões da Eletrobras Distribuição Rondônia, não há um histórico para comparação. Todavia, observa-se que os PIEs são os principais responsáveis pelas emissões desta empresa, correspondendo a mais de 99% das emissões.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.12 Eletrobras Distribuição Acre

A Eletrobras Distribuição Acre é uma concessionária federal de serviço público responsável pela distribuição e comercialização de energia elétrica para todo o estado do Acre, cujo controle acionário que antes pertencia ao governo estadual, é exercido pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras, que detém 93,29% do total de seu capital social.

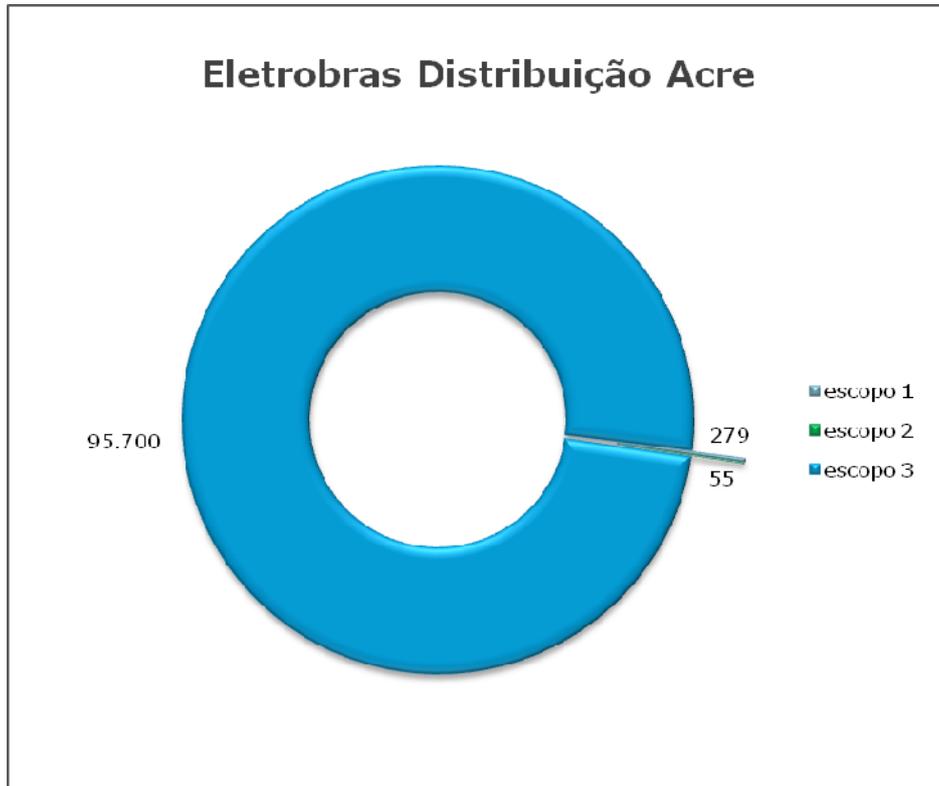
Destaque-se que, o suprimento de energia elétrica a todo o estado, é feito através de termoelétricas a diesel (100%).

Eletrobras Distribuição Acre 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	3,79	0,00	0,01	na	3,80
	Móveis	269,34	0,45	4,91	na	274,70
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	n.d.	n.d.
	Fugitivas Extintor	0,21	na	na	na	0,21
	Subtotal Escopo 1	273,34	0,45	4,92	na	278,71
Escopo 2	Consumo de EE	55,01	na	na	na	55,01
	Perdas na Transmissão	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 2	55,01	0,00	0,00	0,00	55,01
Escopo 3	PIE	95.369,95	97,50	232,44	na	95.699,89
	Subtotal Escopo 3	95.369,95	97,50	232,44	na	95.699,89
SUBTOTAL		95.698,30	97,95	237,36	0,00	96.033,61

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível

As emissões da Eletrobras Distribuição Acre provêm predominantemente dos PIEs, que representam mais de 99% das emissões desta empresa.





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

2.13 Eletrobras Distribuição Piauí

Eletrobras Distribuição Piauí é a empresa de distribuição de energia da Eletrobras cuja área de concessão é o estado do Piauí. Atende a um contingente de mais de 892.000 clientes, com uma arrecadação líquida anual de US\$ 322,39 milhões de dólares.

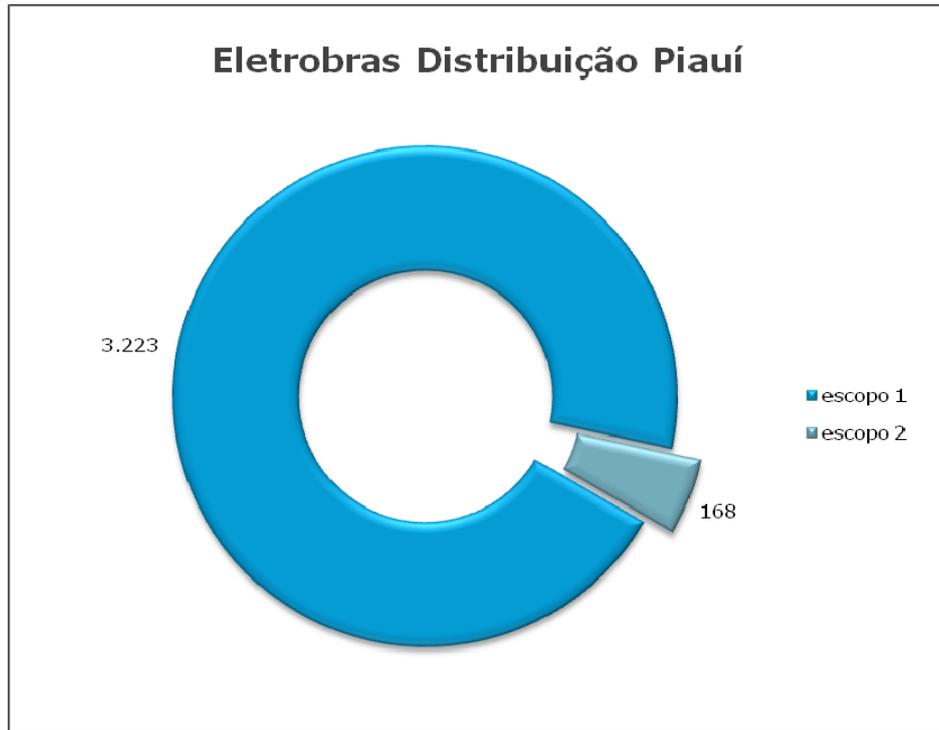
Diferentemente das outras empresas distribuidoras, as emissões da Eletrobras Distribuição Piauí são devidas, principalmente, as fontes móveis e emissões fugitivas de SF₆.

Para o ano base 2010, a estimativa de emissões de viagens aéreas da Eletrobras Distribuidora Piauí foi de 310 tCO₂e.

Eletrobras Distribuição Piauí 2010 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE		CO ₂ (t CO ₂)	CH ₄ (t CO ₂ e)	N ₂ O (t CO ₂ e)	SF ₆ (t CO ₂ e)	SUBTOTAL (t CO ₂ e)
Escopo 1	UTES Próprias	na	na	na	na	na
	Outras Fontes Fixas	4,90	0,01	0,01	na	4,91
	Móveis	1.813,53	2,85	31,58	na	1.847,96
	Fugitivas SF ₆	na	na	na	1.368,0	1.368,00
	Fugitivas Extintor	2,57	na	na	na	2,57
	Subtotal Escopo 1	1.820,99	2,86	31,60	1.368,00	3.223,44
Escopo 2	Consumo de EE	168,05	na	na	na	168,05
	Perdas na Transmissão	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
	Subtotal Escopo 2	168,05	0,00	0,00	0,00	168,05
Escopo 3	PIE	na	na	na	na	na
	Subtotal Escopo 3	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUBTOTAL		1.989,03	2,86	31,60	1.368,00	3.391,49

na - não se aplica; n.d. - dado não disponível





Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

3. Resultado consolidado das empresas ELETROBRAS

O resultado consolidado das emissões de GEE das empresas Eletrobras, correspondente ao somatório das emissões de treze de suas empresas, é igual a 8.666.945,79 toneladas de CO₂ equivalente (t CO₂e).

Desse total, a maior parcela das emissões vem das fontes fixas (UTES), 4.883.342 tCO₂e, o que corresponde a 56,34 %. Isso se deve ao parque gerador termelétrico⁸ instalado sob a responsabilidade das empresas Eletrobras CGTEE, Eletronorte e Amazonas Energia.

Tabela 3.1

Emissões de GEE das empresas Eletrobras - ano base 2010 (t CO₂ e)

Empresas Eletrobras	Escopo 1 (tCO ₂ e)	Escopo 2 (tCO ₂ e)	Escopo 3 (tCO ₂ e)	SUBTOTAL (tCO ₂ e)	(%)
CGTEE	1.340.735,35	64,23	na	1.340.799,59	15,47
Chesf	25.828,45	255,98	na	26.084,43	0,30
Furnas	101.403,24	3.991,60	n.a	105.394,84	1,22
Eletronorte	490.206,77	232,34	na	490.439,11	5,66
Eletronuclear	1.122,57	6.782,97	na	7.905,53	0,09
Eletrosul	10.464,29	883,24	na	11.347,53	0,13
Amazonas Energia	3.069.859,99	3.517,50	1.567.690,97	4.641.068,47	53,55
Itaipu	9.077,93	114,09	na	9.192,01	0,11
Cepel	737,25	221,66	na	958,90	0,01
Eletrobras	56,84	271,69	na	328,54	0,00
Rondônia	808,57	20,76	1.395.437,59	1.396.266,92	16,11
Acre	278,71	55,01	95.699,89	96.033,61	1,11
Piauí	3.223,44	168,05	na	3.391,49	0,04
Perdas na Transmissão		537.734,82		537.734,82	6,20
SUBTOTAL (tCO₂e)	5.053.803,40	554.313,94	3.058.828,45	TOTAL (t CO₂e)	8.666.945,79
(%)	58,31	6,40	35,29		

na = não se aplica ; nd = não disponível

Os Produtores Independentes de Energia (PIEs), que compõem parte das emissões indiretas (Escopo 3) das empresas Amazonas Energia, Eletrobras Distribuidora Rondônia e Eletrobras Distribuidora Acre, somaram 3.058.828 tCO₂e (35,29 % do total).

⁸ As usinas termelétricas acopladas ao Sistema Interligado Nacional (SIN) são despachadas segundo as determinações do Operador Nacional do Sistema – ONS. Assim, suas emissões são consequência da quantidade de energia gerada mediante as regras operativas determinadas pelo ONS. Estas regras operativas não são discutidas neste Inventário



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

As perdas na transmissão geraram uma parcela significativa de emissões de GEE, cerca de 540 tCO₂e, correspondente a 6,20% das emissões totais.

Outra importante fonte é a proveniente do escape de SF₆ (emissões fugitivas – Escopo 1), originada da manutenção dos equipamentos elétricos que utilizam este gás, e que somam 152.287 tCO₂e (1,76 % das emissões totais).

As demais fontes inventariadas - os veículos (fontes móveis), as emissões fugitivas de extintores, a energia elétrica adquirida pelas empresas, e os contratos de energia elétrica representam juntas cerca de 0,41 % do total.

Observando-se na Tabela 3.2 a relação entre a quantidade de emissão de GEE por energia gerada (MWh) pode-se notar que esta relação é muito pequena, à exceção das empresas que têm maior peso na geração termelétrica. No conjunto das empresas Eletrobras, este índice é extremamente favorável, demonstrando uma produção de energia majoritariamente limpa.

Tabela 3.2
Intensidade de Emissão das empresas Eletrobras
Emissões de GEE por Geração Líquida (MWh) - ano base 2010

Empresas Eletrobras	Emissões	Geração total líquida	Emissões / geração total líquida
	(t CO ₂ e)	(MWh)	(t CO ₂ e / MWh)
CGTEE	1.340.799,59	612.516	2,1890
Chesf	26.084,43	44.162.411	0,0006
Furnas	105.394,84	38.352.300	0,0027
Eletronorte	490.439,11	40.323.160	0,0122
Eletronuclear	7.905,53	14.543.807	0,0005
Eletrosul	11.347,53	na	-
Amazonas Energia	4.641.068,47	5.704.259	0,8136
Itaipu	9.192,01	42.985.000	0,0002
Cepel	958,90	na	-
Eletrobras	328,54	na	-
Rondônia	1.396.266,92	na	-
Acre	96.033,61	na	-
Piauí	3.391,49	na	-
TOTAL*	8.666.945,79	186.620.693	0,0464

* A este total foi somado o valor de emissões devido a perdas na transmissão.

Fonte da Geração Total Líquida em 2010 (MWh): Departamento de Engenharia de Geração da Eletrobras - EGG

Na série histórica de emissões das empresas Eletrobras observa-se que ocorreu um aumento bruto de 2009 para 2010 que pode ser explicado pela entrada de mais três empresas e do aumento do escopo deste Inventário.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

Tabela 3.3
Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - período 2003 a 2010

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CO ₂ (t CO ₂)	4.564.580	4.806.020	5.744.560	4.667.800	4.900.920	5.080.970	7.103.858	7.918.102
CH ₄ (t CO ₂ e)	2.650	2.670	2.800	2.650	2.810	3.370	6.069	7.098
N ₂ O (t CO ₂ e)	16.110	17.790	18.960	18.920	17.500	16.110	20.312	22.272
SF ₆ (t CO ₂ e)	-	-	-	-	-	-	236.316	152.287
Perdas na T								567.186
TOTAL (t CO₂e)	4.583.340	4.826.470	5.766.330	4.689.370	4.921.240	5.100.450	7.366.545	8.666.946

Obs: até 2008 foram consideradas apenas Fontes Fixas (escopo 1A do GHG Protocol)

Tabela 3.4
Emissões Anuais de GEE das Empresas Eletrobras (estimativas em t CO₂e)

Empresas Eletrobras	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CGTEE	1.984.630	2.298.340	2.525.610	2.631.520	2.196.730	1.497.570	1.483.830	1.340.799,59
Chesf	224.730	54.280	35.460	3.560	45.090	594.070	652.680	26.084,43
Furnas	394.780	170.550	149.880	4.110	24.940	144.440	114.730	105.394,84
Eletronorte	1.187.350	2.298.340	1.882.750	1.116.700	1.584.510	1.630.150	1.667.670	490.439,11
Eletronuclear	2.610	1.484.250	2.280	3.190	3.140	2.650	6.070	7.905,53
Eletrosul	na	Na	na	na	na	na	8.690	11.347,53
Amazonas Energia	789.230	816.730	1.170.350	930.300	1.066.830	1.231.560	4.002.700	4.641.068,47
Itaipu	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16.310	9.192,01
Cepel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.070	958,90
Eletrobras	na	na	na	na	na	na	180	328,54
Rondônia	na	na	na	na	na	na	nd	1.396.266,92
Acre	na	na	na	na	na	na	nd	96.033,61
. Piauí	na	na	na	na	na	na	nd	3.391,49
Perdas na Transmissão								537.734,82
Empresas Eletrobras	4.583.340	4.826.470	5.766.330	4.689.370	4.921.240	5.100.450	7.366.540	8.666.946

1) na = não se aplica ; nd = não disponível

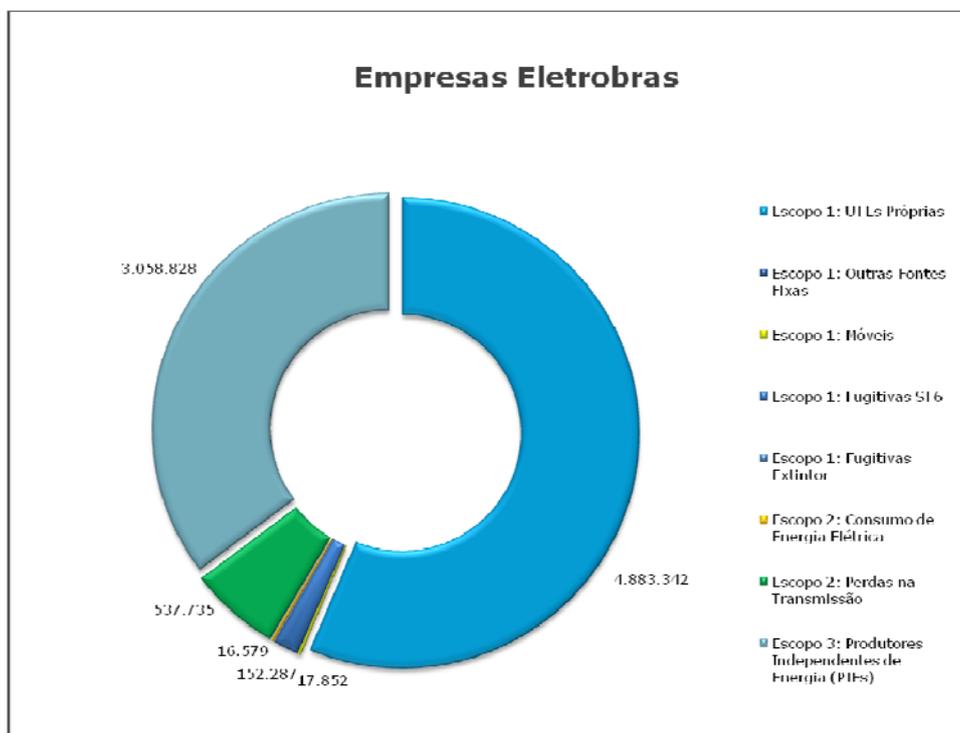
2) 1 Gg = 1.000 toneladas

Espera-se que, no curto prazo, à medida que houver um processo de refinamento das informações coletadas para o Inventário anual de GEE das empresas Eletrobras, tanto pela ampliação dos escopos, quanto por medições mais acuradas de uma maior parcela de unidades organizacionais das empresas, haja, também, um aumento do valor total de emissão de GEE. Este aumento, porém, não deverá ser expressivo, uma vez que refletirão

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

informações de outras contribuições menos relevantes que as das fontes fixas, estas evidentemente de maior peso e com suas emissões já suficientemente conhecidas e relatadas. Mesmo com uma mudança na abordagem dos limites organizacionais, incluindo as participações societárias das empresas Eletrobras, este raciocínio pode ser considerado válido.

É possível, também, que num prazo maior, com ações efetivas de gestão ambiental voltadas para uma estratégia climática, ocorra uma estabilização, ou mesmo um declínio das emissões das empresas Eletrobras.



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010
Tabela 3.5 - Emissões de GEE das empresas Eletrobras - ano base 2010 (t CO₂e)

Empresas Eletrobras	Escopo 1					Escopo 2		Escopo 3	SUBTOTAL POR EMPRESA	PARTICIPAÇÃO DA EMPRESA
	UTES Próprias	Outras Fontes Fixas	Móveis	Fugitivas SF ₆	Fugitivas Extintor	Consumo de Energia Elétrica	Perdas na Transmissão	Produtores Independentes de Energia (PIEs)		
CGTEE	1.340.439,37	n.d.	294,86	na	1,12	64,23	na	na	1.340.799,59	15,47%
Chesf	4.644,42	54,29	4.137,16	16.974,60	17,98	255,98	v.c.	na	26.084,43	0,30%
Furnas	2.538,15	nd	5.407,89	93.457,20	nd	3.991,60	v.c.	n.a	105.394,84	1,22%
Eletronorte	468.198,81	6,69	84,45	21.910,80	6,02	232,34	v.c.	na	490.439,11	5,66%
Eletronuclear	na	2,78	1.096,33	na	23,46	6.782,97	na	na	7.905,53	0,09%
Eletrosul	na	100,01	1.657,06	8.704,36	2,87	883,24	v.c.	na	11.347,53	0,13%
Amazonas Energia	3.067.521,26	n.d.	54,83	2.280,00	3,90	3.517,50	na	1.567.690,97	4.641.068,47	53,55%
Itaipu	na	28,30	1.637,53	7.410,00	2,10	114,09	na	na	9.192,01	0,11%
Cepel	na	56,75	633,36	45,60	1,53	221,66	na	na	958,90	0,01%
Eletrobras	na	nd	55,69	na	1,15	271,69	na	na	328,54	0,00%
Rondônia	na	n.d.	670,15	136,80	1,62	20,76	na	1.395.437,59	1.396.266,92	16,11%
Acre	na	3,80	274,70	n.d.	0,21	55,01	na	95.699,89	96.033,61	1,11%
Piauí	na	4,91	1.847,96	1.368,00	2,57	168,05	na	na	3.391,49	0,04%
Perdas na Transmissão							537.734,82		537.734,82	6,20%
SUBTOTAL POR FONTE	4.883.342,01	257,54	17.851,96	152.287,36	64,53	16.579,12	537.734,82	3.058.828,45	TOTAL (tCO₂e)	8.666.945,79
PARTICIPAÇÃO DA FONTE	56,34%	0,00%	0,21%	1,76%	0,00%	0,19%	6,20%	35,29%		
TOTAL POR ESCOPO	5.053.803,40					554.313,94		3.058.828,45		

Legenda: na - não se aplica nd - dado não disponível vc - valor informado para o conjunto das empresas

Considerações Finais

Qualquer iniciativa no sentido de inventariar ou comunicar emissões de gases de efeito estufa (GEE) atribuídas à responsabilidade de uma corporação deve partir de uma metodologia consagrada e bem definida e apresentar, da forma mais clara possível, todas as considerações e premissas adotadas para definir os limites de responsabilidade e o conteúdo das emissões apresentadas.

Em atendimento à Política Ambiental das empresas Eletrobras e, em consonância com a sua política de sustentabilidade, aprovada em setembro 2010, este inventário consolida e torna público o montante estimado de emissões de gases de efeito estufa provenientes das empresas Eletrobras, no ano de 2010.

Neste período, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) foram calculadas em cerca de 8.700.000 toneladas de CO₂ equivalente.

Considerando que a quantidade de energia gerada por todas as fontes de geração de energia elétrica utilizadas pelas empresas Eletrobras foi de 186.620.693 MWh, seu índice de emissão de GEE foi de 0,0464 t CO₂e / MWh, considerado baixo se comparado ao de outras corporações do mesmo setor e de porte equivalente no mundo.

Intensidade de emissão média (tCO₂/MWh) do setor elétrico

	tCO ₂ /MWh
Mundo¹	0,520
OCDE*¹	0,440
Outros países¹	0,600
Empresas Eletrobras²	0,046

* Os membros da OCDE são economias de alta renda com um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e são considerados países desenvolvidos, exceto México, Chile e Turquia.

¹ Valores referentes ao ano de 2008. Fonte: International Energy Agency (IEA). Climate and Electricity Annual, 2011.

² Valor referente ao ano de 2010.

As empresas Eletrobras continuam apoiando ações de ampliação do uso de fontes renováveis de energia elétrica, com destaque para a fonte eólica, e o aumento da eficiência energética.

Da mesma forma, continuam promovendo o desenvolvimento de estudos e pesquisas que visam aumentar o grau de conhecimento dos processos que provocam o aquecimento global. Isto ocorre especialmente com relação à questão da estimativa de emissões de GEE em reservatórios de hidrelétricas. Neste caso, a Eletrobras e suas empresas geradoras têm participado ativamente do desenvolvimento de tecnologias e metodologias para que as emissões de reservatórios de hidrelétricas possam ser estimadas com confiabilidade, como é demonstrado pelo Projeto Balcar (Balanço de Carbono), em andamento, que visa medir emissões de GEE e outros parâmetros em oito reservatórios de UHEs distribuídos em todo o país, além de três locais de futuros reservatórios. O corpo técnico das áreas de Meio Ambiente das empresas vem acompanhando a evolução dos estudos internacionais nesta área de conhecimento, mas está consciente de que, no Brasil, há uma grande diversidade de casos a serem

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

examinados⁹. Até o momento, nos cenários nacional e internacional, os cientistas ainda não chegaram a um consenso sobre a metodologia mais confiável para estimar as emissões de GEE de corpos hídricos em geral e, em especial, dos reservatórios de hidrelétricas.

Por isso, fica justificada a não participação da geração hidrelétrica neste inventário.

⁹ Cada reservatório possui peculiaridades próprias: tamanho, localização geográfica (latitude), bioma, tipo de vegetação que foi submersa, tipo de solo submerso, processos biológicos, aporte de sedimentos e carga orgânica vinda da bacia de contribuição, e outras. Por isso, estudos feitos em um determinado reservatório no Brasil não podem ter seus resultados extrapolados para os demais. A extrapolação de resultados induz a erros significativos, pois neste campo do conhecimento ainda não há base científica para generalizações.

Estratégia Climática

As empresas Eletrobras vêm realizando, anualmente, o Inventário de GEE das empresas Eletrobras buscando abranger o maior número possível de suas unidades organizacionais, considerando os escopos 1, 2 e 3 do GHG Protocol, e divulgando publicamente seus resultados.

Em paralelo, visando auxiliar no atendimento às metas do Programa de Ações Estratégicas - PAE 2009-2012 (ISE-Bovespa e DJSI) e a outras demandas (Carbon Disclosure Project - CDP, ICO₂ etc.), vem promovendo a integração dos dados de emissão de GEE no Banco de Dados do Projeto IGS – Indicadores Socioambientais para a Gestão da Sustentabilidade Empresarial das Empresas Eletrobras, além de:

- Apoiar os comitês de Sustentabilidade das empresas Eletrobras e suas deliberações, dando suporte nos assuntos referentes a mudanças climáticas;
- Promover, acompanhar e participar de estudos e pesquisas para o desenvolvimento de conhecimento, tecnologias e metodologias para estimativa de emissões de GEE em corpos hídricos e reservatórios de hidrelétricas;
- Apoiar iniciativas e ações empresariais voltadas para eficiência energética e conservação ambiental;
- Acompanhar a evolução da regulamentação e das normas referentes a emissões atmosféricas, em especial o desenvolvimento de normas de padronização ISO que tratam especificamente de emissões de GEE;
- Participar de fóruns específicos sobre mudanças climáticas no Brasil e no exterior, em particular, do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC), priorizando aqueles que têm câmaras técnicas específicas sobre o tema.

Para o aperfeiçoamento da gestão das emissões de GEE, de forma transparente e eficaz, pretende-se:

- Desenvolver um plano de medidas voluntárias de gestão de emissões de GEE para as empresas Eletrobras, priorizando: a substituição de frota veicular e outras unidades fixas por outras que consumam combustíveis menos intensivos em Carbono; o plantio de árvores; a diminuição do consumo de energia elétrica e das perdas nos sistemas de transmissão/ distribuição; a otimização no uso do Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) e a adoção, sempre que possível, de tecnologias limpas, em todos os processos e atividades das empresas;
- Incluir no inventário o registro das emissões atmosféricas - SO_x, NO_x e particulados, monitoradas, controladas ou estimadas, em conformidade com as Resoluções Conama e legislação vigente;
- Promover, acompanhar e participar de desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre fontes renováveis de energia elétrica e sobre eficiência energética como formas de redução de emissões de GEE;
- Promover, acompanhar e participar de estudos e pesquisas de vulnerabilidade do sistema Elétrico brasileiro, face às consequências das mudanças climáticas;

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – ano base 2010

- Promover, acompanhar e participar de estudos, pesquisas e análises de risco dos empreendimentos, considerando os cenários de declínio da precipitação e diminuição de vazões em rios de bacias hidrográficas, e sua incorporação nas estratégias de expansão das empresas Eletrobras;
- Promover, acompanhar e participar de estudos e pesquisas para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas nos empreendimentos das empresas Eletrobras.

Referências Bibliográficas

- **IPCC 2006**. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. International Panel for Climate Change. 2006.
- **WRI, 2004**. The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Resources Institute (WRI). World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Revised Edition, 2004.
- **Eletrobras 2008**. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Sistema Eletrobras – 2005
- **Eletrobras, 2009**. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) do período 2003 a 2008
- Programa de Ações Estratégicas do Sistema Eletrobras (PAE 2009 – 2012)
- **FBDS, 2010**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. (Web site) <http://www.fbds.org.br/fbds> Sustentabilidade Corporativa.
- Protocolo de Quioto – 1997
- **MCT, 2004**. Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – novembro 2004
- “Potencial de créditos de carbono para o PROINFA”, Relatório da UNIFACS/2004 MME/Departamento de Desenvolvimento Energético – DDE
- Relatório de Sustentabilidade Eletrobras – 2008
- Política de Sustentabilidade das Empresas Eletrobras - 2010
- Política Ambiental das Empresas Eletrobras – 2010
- Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa 2ª edição
- International Energy Agency (IEA). Climate and Electricity Annual, 2011. Disponível em: <http://www.iea.org/Textbase/npsum/climate_elec_annual2011SUM.pdf>

WEB SITES

<http://www.amazonasenergia.gov.br/>

<http://www.cgtee.gov.br>

<http://www.furnas.com.br/>

<http://www.chesf.gov.br/>

<http://www.eln.gov.br/>

<http://www.eletronuclear.gov.br>

<http://www.eletrosul.gov.br>

<http://www.itaipu.gov.br>

<http://www.cepel.gov.br>

<http://www.eletrobras.com/>

Economia do Clima, 2010. <http://www.economiadoclima.org.br/site/>