



Eletrobras

**Inventário de Emissões de
Gases de Efeito Estufa**

ano base 2009

novembro 2010

Empresas Eletrobras

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

ano base 2009

novembro 2010

**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)**

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 EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – GT 3

Representantes Titulares

Maria Luiza Milazzo (coordenação) – Eletrobras

Alexandre Mollica – Cepel

Luis Eduardo Piotrowicz – CGTEE

Flávia Emília Cintra de Farias – Chesf

João Leonardo Soito – Furnas

Silviani Froehlich - Eletronorte

Raimundo Moreira Lima Filho – Eletronuclear

Marisa Bender – Eletrosul

Josefran Martins da Silva – Amazonas Energia

Anderson Braga Mendes – Itaipu Binacional

Representantes Suplentes

Anibal Rodrigues Ribeiro Silva – Eletrobras

Ralph Kronemberger Lippi - Eletronorte

Sávio de Jesus Cordeiro Martins – Amazonas Energia

Ana Cláudia Santana de Almeida – Chesf

Georgia Penna de Araujo - Furnas

Alessandra Kepinski – Eletronuclear

Colaboração especial

Ricardo Felix – UFF/RJ

Frederico Monteiro Neves – Eletrobras

Rogério Neves Mundim – Eletrobras

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	5
OBJETIVO	8
INTRODUÇÃO	9
1. A METODOLOGIA DO INVENTÁRIO	10
1.1. Diretrizes do GHG Protocol	10
1.2. Premissas e Procedimentos Adotados	12
1.3. Metodologia de Cálculo	13
2. RESULTADOS POR EMPRESA	14
2.1. CGTEE	15
2.2. Chesf	17
2.3. Furnas	19
2.4. Eletronorte	22
2.5. Eletronuclear	24
2.6. Eletrosul	26
2.7. Amazonas Energia	28
2.8. Itaipu Binacional	30
2.9. Cepel	32
2.10. Eletrobras Holding	34
3. RESULTADO CONSOLIDADO DAS EMPRESAS ELETROBRAS	36
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
6. ANEXOS	46
Anexo 1 - Metodologia de Cálculo	47
Anexo 2 - Mudanças Climáticas	56
Anexo 3 - A Eletrobras	66
Anexo 4 - O Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras (SCMA) e o Grupo de Trabalho Emissões de Gases de Efeito Estufa (GT 3)	73

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Inventário de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras (edição 2010) representa o cumprimento do compromisso assumido de inventariar anualmente suas emissões, dando continuidade aos trabalhos que resultaram no *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) do período 2003 a 2008*, a primeira série histórica de emissões da geração termelétrica das empresas Eletrobras.

No presente documento, as informações se referem ao ano de 2009 e 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 dez das empresas Eletrobras: CGTEE, Furnas, Chesf, Eletronorte, Eletronuclear, Eletrosul, Amazonas Energia, Itaipu, Cepel e Eletrobras (*holding*).

O Inventário de Emissões de GEE das Empresas Eletrobras segue a metodologia do IPCC (2006) e as diretrizes do *GHG Protocol* - padrão corporativo de contabilização e comunicação de emissões de gases de efeito estufa reconhecido internacionalmente e a ferramenta mais utilizada mundialmente para sua quantificação.

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - ano base 2009 (t CO₂e)

EMPRESA	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	Subtotal por Empresa	Participação Percentual por empresa
CGTEE	1.455.780,37	341,91	na	27.651,11	58,54	1.483.831,93	20,14%
Chesf	14.442,19	1.685,46	49.010,88	na	129,72	65.268,25	0,89%
Furnas	1.946,61	2.278,44	110.511,60	na	714,45	115.451,10	1,57%
Eletronorte	1.616.283,47	nd	51.300,00	na	88,21	1.667.671,68	22,63%
Eletronuclear	2.744,36	1.383,25	na	na	1.940,08	6.067,69	0,08%
Eletrosul	na	1.355,37	7.068,00	na	272,11	8.695,48	0,12%
Amazonas	3.997.292,46	1.441,57	3.971,76	na	nd	4.002.705,79	54,33%
Itaipu	2,08	1.903,60	14.340,00	na	61,35	16.307,03	0,22%
Cepel	26,83	752,91	114,00	na	180,05	1.073,80	0,01%
Eletrobras <i>holding</i>	na	84,71	na	na	102,02	186,73	0,00%
SUBTOTAL	7.088.518,38	11.227,22	236.316,24	27.651,11	3.546,53	TOTAL (t CO₂e)	7.367.259,48
Percentual	96,22%	0,15%	3,21%	0,38%	0,05%		

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

O valor total da emissão de GEE, correspondente ao somatório de todas as empresas, é igual a 7.367.259,48 t CO₂e (toneladas de CO₂ equivalente). Desse total, a maior parcela vem das fontes fixas¹ (geração termelétrica de grande, médio e pequeno porte), a saber, 7.088.518,38 t CO₂e, o que corresponde a 96% das emissões totais. As emissões fugitivas de SF₆, provenientes dos

¹ 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. Estas *regras operativas* não são discutidas neste Inventário.

equipamentos elétricos que utilizam este gás, somam 236.316,24 tCO₂e (3%). As outras fontes inventariadas - veículos (fontes móveis) e energia elétrica adquirida pelas empresas, embora produzam emissões não desprezíveis, representam juntas menos de 1% do total.

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - período 2003 a 2009

GEE							2009
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
CO₂ (t CO₂)	4.564.580	4.806.020	5.744.560	4.667.800	4.900.920	5.080.970	7.104.570
CH₄ (t CO₂e)	2.650	2.670	2.800	2.650	2.810	3.370	6.066
N₂O (t CO₂e)	16.110	17.790	18.960	18.920	17.500	16.110	20.307
SF₆ (t CO₂e)	-	-	-	-	-	-	236.316
TOTAL (t CO₂e)	4.583.340	4.826.470	5.766.330	4.689.370	4.921.240	5.100.450	7.367.259

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

Na série histórica de emissões das empresas Eletrobras observa-se que ocorreu um aumento considerável no total de 2009. Isso se explica porque, até 2008, as informações cobriram apenas parte das fontes fixas existentes. No ano de 2009 foram obtidos dados de um maior número de unidades geradoras, especialmente na área de atuação da Amazonas Energia. Outro fator foi o crescimento da demanda de energia elétrica nos sistemas da região Norte do país, nos estados do Acre, Rondônia e, principalmente, Amazonas, tradicionalmente servidos por geração termelétrica com derivados de petróleo.

Além disso, neste Inventário não figuram apenas aquelas empresas que têm a geração termelétrica como seu principal negócio. Com a ampliação do escopo 1 – inclusão de informações sobre emissões fugitivas de hexafluoreto de enxofre (SF₆) – e do escopo 2 – emissões proporcionais à energia adquirida do sistema interligado nacional (SIN) – aumentou de seis para dez o número de empresas incluídas no Inventário.

**Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa
ano base 2009**

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - Estimativas Anuais em Gg CO₂e

Empresa	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CGTEE	1.984,63	2.298,34	2.525,61	2.631,52	2.196,73	1.497,57	1.483,83
Chesf	224,73	54,28	35,46	3,56	45,09	594,07	65,26
Furnas	394,78	170,55	149,88	4,11	24,94	144,44	115,45
Eletronorte	1.187,35	2.298,34	1.882,75	1.116,70	1.584,51	1.630,15	1.667,67
Eletronuclear	2,61	1.484,25	2,28	3,19	3,14	2,65	6,07
Eletrosul	na	na	na	na	na	na	8,69
Amazonas Energia	789,23	816,73	1.170,35	930,30	1.066,83	1.231,56	4.002,70
Itaipu	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16,31
Cepel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,07
Eletrobras holding	na	na	na	na	na	na	0,18
Empresas Eletrobras	4.583,34	4.826,47	5.766,33	4.689,37	4.921,24	5.100,45	7.367,25

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

2) 1 Gg = 1.000 toneladas

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - Contribuições Percentuais

	% 2003	% 2004	% 2005	% 2006	% 2007	% 2008	% 2009
CGTEE	43,30	47,62	43,80	56,12	44,64	29,36	20,14
Chesf	4,90	1,12	0,61	0,08	0,92	11,65	0,89
Furnas	8,61	3,53	2,60	0,09	0,51	2,83	1,57
Eletronorte	25,91	47,62	32,65	23,81	32,20	31,96	22,63
Eletronuclear	0,06	30,75	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08
Eletrosul	-	-	-	-	-	-	0,12
Amazonas Energia	17,22	16,92	20,30	19,84	21,68	24,15	54,33
Itaipu	-	-	-	-	-	-	0,22
Cepel	-	-	-	-	-	-	0,01
Eletrobras holding	-	-	-	-	-	-	0,00
Empresas Eletrobras	100						

À exceção das empresas que têm maior peso na geração termelétrica, a 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 de GEE por Geração Líquida - ano base 2009

EMPRESA	EMISSIONES (t CO ₂ e)	GERAÇÃO TOTAL LÍQUIDA (MWh)	EMISSIONES / GERAÇÃO TOTAL LÍQUIDA	
			(t CO ₂ e / MWh)	(t CO ₂ e / kWh)
CGTEE	1.483.831,93	723.581,61	2,05068	2050,68
Chesf	65.268,25	49.954.605,00	0,00131	1,31
Furnas	115.451,10	37.137.333,00	0,0031	3,1
Eletronorte	1.667.671,68	43.310.431,91	0,03851	38,51
Eletronuclear	6.067,69	11.876.916,91	0,00051	0,51
Eletrosul	8.695,48	na	-	-
Amazonas Energia	4.002.705,79	4.361.860,00	0,91766	917,66
Itaipu	16.307,03	41.945.520,00	0,00039	0,39
Cepel	1.073,80	na	-	-
Eletrobras holding	186,73	na	-	-
TOTAL	7.367.259,48	189.310.248,43	0,03892	38,92

OBJETIVO

Inventariar emissões de gases de efeito estufa é, primordialmente, identificar sua origem, a causa dessa emissão para a atmosfera terrestre e, em seguida, contabilizar a sua quantidade em um determinado período de tempo.

Assim, o objetivo deste documento é: identificar e contabilizar as emissões de gases causadores do efeito estufa de responsabilidade das empresas Eletrobras no ano de 2009, utilizando-se a metodologia que vem sendo adotada pela maioria das empresas do mundo que buscam o aprimoramento dos seus sistemas de gestão ambiental e a sua sustentabilidade.

À medida que se conhece este conjunto de dados e melhorando sistematicamente a sua qualidade, torna-se mais fácil a proposição de medidas eficazes para o gerenciamento dessas emissões.



INTRODUÇÃO

Este documento apresenta as informações referentes ao Inventário de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras, ano base 2009, e compreende as emissões dos seguintes gases causadores do efeito estufa (GEE): dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e hexafluoreto de enxofre (SF₆), além das emissões proporcionais à energia adquirida do sistema interligado nacional (SIN).

Foi elaborado pelo Grupo de Trabalho nº 3 - Gases de Efeito Estufa, do Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras. Este grupo é constituído por técnicos das áreas de meio ambiente das seguintes empresas: Eletrobras, Cepel, CGTEE, Chesf, Furnas, Eletronorte, Eletronuclear, Eletrosul, Amazonas Energia e Itaipu Binacional.

Os resultados apresentados e sua divulgação atendem às diretrizes do planejamento estratégico da Eletrobras no tocante aos compromissos assumidos com os princípios da sustentabilidade corporativa. Mais especificamente, contribuem para a definição de ações concretas relacionadas ao gerenciamento das emissões dos gases de efeito estufa no âmbito das empresas Eletrobras, ações estas que se somarão aos esforços em curso, visando minimizar os efeitos das alterações previstas no clima do planeta.

O trabalho está organizado em quatro capítulos e anexos. No primeiro capítulo são apresentados a metodologia, as premissas e os procedimentos utilizados para o inventário. No segundo e terceiro capítulos são apresentados, respectivamente, os resultados individualizados por empresa e os consolidados para o conjunto de empresas. Concluindo, o quarto capítulo apresenta as considerações finais, com destaque para um conjunto de ações “pró-mudança do clima” a serem implementadas em sintonia com o posicionamento nacional e global assumido pela Eletrobras em relação ao tema.

Nos anexos são apresentados: a memória de cálculo (Anexo 1); a contextualização do tema mudança climática no país e no mundo (Anexo 2); a estrutura, organização e posicionamento das empresas Eletrobras em relação aos temas meio ambiente, sustentabilidade corporativa e mudança climática (Anexo 3); e a estrutura, organização e atividades desenvolvidas pelo Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras e pelo Grupo de Trabalho Gases de Efeito Estufa (Anexo 4).

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

1. A METODOLOGIA DO INVENTÁRIO

1.1 Diretrizes do *GHG Protocol*

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.

O Inventário de Emissões de GEE das Empresas Eletrobras segue a metodologia do IPCC (2006) e as diretrizes do “*Greenhouse Gas Protocol*” (WRI, 2004), ou simplesmente *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.

Para contextualizar as premissas adotadas neste Inventário, é importante apresentar uma visão geral do que preconiza o Programa Brasileiro *GHG Protocol* (FGV, 2010) quanto aos seus limites e escopos.

Limites Organizacionais

Existem duas abordagens para consolidação dos limites organizacionais: *controle operacional* e *participação societária*.

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 de a organização – ou uma das suas subsidiárias – ter autoridade absoluta para introduzir e implementar políticas na operação em questão.

Já na *participação societária*, a organização contabiliza as emissões de GEE decorrentes de suas operações conforme a sua participação no capital de determinada empresa ou operação.

Em termos de limites organizacionais, existem duas opções para elaborar o inventário:

- Opção 1 : contendo as informações de emissões de GEE em dois formatos – um baseado no *controle operacional* e o outro na *participação societária*;
- Opção 2: contendo as informações de emissões de GEE com base somente no *controle operacional*.

Limites Operacionais

Depois de determinar os seus limites organizacionais, são estabelecidos os limites operacionais, o que envolve a identificação das emissões

associadas com as operações da organização, classificando-as como *emissões diretas* ou *indiretas* e selecionando o escopo para contabilização e elaboração do inventário de emissões.

Emissões diretas de GEE são emissões provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização. Já as *emissões indiretas* são aquelas resultantes das atividades da organização que está inventariando suas emissões, mas que ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas por outra organização. A classificação de uma emissão como direta ou indireta depende da abordagem de consolidação (participação societária ou controle operacional) selecionada para estabelecer os limites organizacionais.

É preciso definir de maneira clara a forma de classificar os conjuntos de atividades que geram emissões, de modo a facilitar a apresentação dos resultados e evitar possíveis duplas contagens no processo. O *GHG Protocol* classifica as emissões em três diferentes escopos:

Escopo 1 – Emissões diretas de GEE

São as provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização. Exemplos: emissões de combustão em caldeiras, fornos, veículos da empresa ou por ela controlados, emissões de sistemas de ar condicionado e refrigeração, dentre outras.

Escopo 2 – Emissões indiretas de GEE de energia

O Escopo 2 contabiliza as emissões de GEE provenientes da aquisição de energia elétrica que é consumida pela empresa. A energia adquirida é definida como sendo aquela que é comprada ou trazida para dentro dos limites organizacionais da empresa. As empresas que atuam no ramo de transmissão e distribuição de energia elétrica (T&D) devem incluir em seus inventários as emissões indiretas relacionadas às perdas (perda de T&D) durante sua transmissão e distribuição aos consumidores finais.

Escopo 3 – Outras emissões indiretas

O Escopo 3 é uma categoria de relato opcional, que permite a consideração de todas as outras emissões indiretas. As emissões do escopo 3 são uma consequência das atividades da empresa, mas ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas pela empresa. Exemplos: viagens de negócios de empregados; extração, produção e transporte de matérias-primas e outros materiais por outra empresa; transporte de empregados de ida e volta ao trabalho em meios não controlados pela empresa; transporte e descarte de resíduos, e outros.

1.2 Premissas e Procedimentos Adotados

- No que tange a limites organizacionais, este Inventário foi elaborado adotando-se a Opção 2: com base no **controle operacional**. No futuro, pode ser adotada a Opção 1, dependendo da relevância e do volume de participações societárias das empresas Eletrobras.
- Nesta edição de 2010 do Inventário, foram levantadas informações apenas do ano de 2009 (ano-base) e, de acordo com as recomendações do *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) do período 2003 a 2008* (editado em 2009), houve uma ampliação de escopo. Assim, foram contabilizadas:
 - Emissões diretas provenientes de queima de combustíveis em fontes fixas (escopo 1A)
 - Emissões diretas provenientes de queima de combustíveis em frota própria e terceirizada (escopo 1B)
 - Emissões fugitivas de GEE associadas ao hexafluoreto de enxofre (SF₆) (escopo 1C)
 - Emissões indiretas relativas ao consumo de energia elétrica proveniente do SIN (escopo 2)

Evolução do conteúdo e abrangência dos Inventários de GEE Eletrobras

	Inventário de GEE Edição 2008	Inventário de GEE Edição 2009	Inventário de GEE Edição 2010
Unidade	Gg CO₂e	Gg CO₂e	t CO₂e
Abrangência	apenas ano 2005	de 2003 a 2008	ano 2009
Abordagem	Controle Operacional (GHG Protocol)	Controle Operacional (GHG Protocol)	Controle Operacional (GHG Protocol)
Metodologia	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 SF₆ Escopo 2: emissões pela quantidade de energia adquirida da rede
Gases EE	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	CO ₂ CH ₄ N ₂ O SF ₆

- 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.
- Adotou-se a metodologia do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2006)*.
- 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.

- 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 (BEN 2008) (ano base 2007).
- Não foram contabilizadas as emissões indiretas do escopo 3: viagens a serviço, transporte de resíduos administrativos, fornecedores, e outros.
- 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 que permita estimar as emissões de GEE nestes reservatórios e calcular o balanço de emissões (ou emissões líquidas) de corpos hídricos.
- 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 Emissões de Gases Estufa criado no âmbito do SCMA (Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras) (ver **Anexo 4**).
- 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 Cepel no GT3.
- A elaboração dos textos e consolidação de informações adicionais foram realizadas pela coordenação do GT 3 e pelo Departamento de Meio Ambiente da Eletrobras – EGA.
- 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.

1.3 Metodologia de Cálculo

O detalhamento da metodologia de cálculo é apresentada no **Anexo 1** deste documento.

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 unidades. Furnas, Chesf e Eletronorte possuem atividades de geração (hidrelétrica e termelétrica) e transmissão em grande número de unidades; Eletronuclear e CGTEE têm suas atividades de geração termelétrica em um só sítio, mas utilizam combustíveis diferentes; a 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 Amazonas Energia atua com geração hidráulica e térmica em sistemas isolados e também com distribuição de energia elétrica. A Eletrobras *holding* possui atividades de gestão administrativa e corporativa, enquanto que o Cepel atua em pesquisa e desenvolvimento.

	Empresa	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+ geração hidrelétrica
7	Amazonas Energia	geração hidrelétrica e termelétrica (óleo combustível e diesel) + distribuição
8	Itaipu	geração hidrelétrica
9	Cepel	pesquisa e desenvolvimento (P&D)
10	Eletrobras <i>holding</i>	gestão corporativa e administração

Essa diversidade se reflete nos volumes de GEE de cada uma das empresas nos resultados deste Inventário.

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 (vide item 1.2 do cap. anterior). O que se espera é que, à medida que a prática de se inventariar as diversas fontes de emissão de GEE se dissemine, seja mais fácil completar as lacunas do mosaico de informações das empresas Eletrobras por meio de ações que aprimorem as atividades de gestão ambiental.

Este capítulo apresenta 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).

Os valores das emissões são apresentados na unidade de “toneladas de CO₂ equivalente” (t CO₂e).

2.1 CGTEE

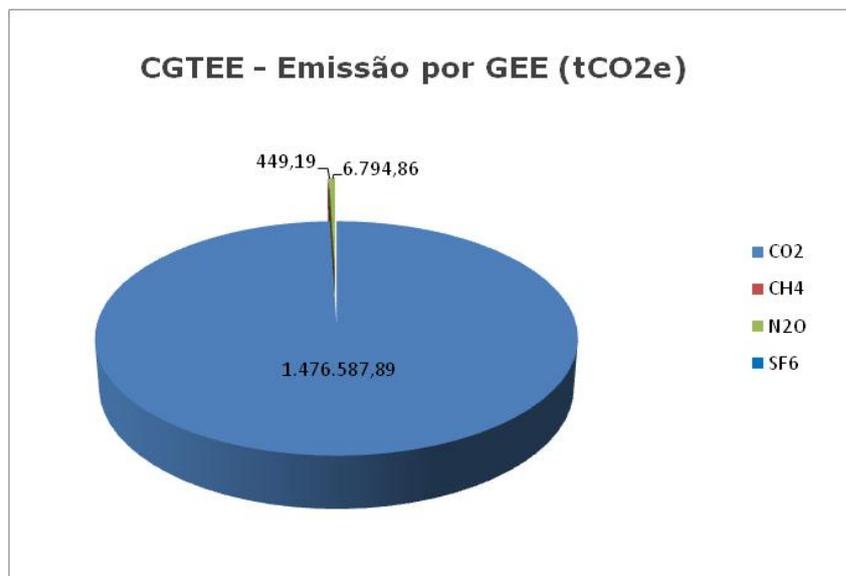
A CGTEE possui os direitos de exploração e produção de energia elétrica através de suas usinas termelétricas instaladas no estado do Rio Grande do Sul. São elas: Usina Termelétrica Presidente Médici (Candiota II) - 446 MW; Usina Termelétrica São Jerônimo - 20 MW; e Nova Usina Termelétrica de Porto Alegre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

CGTEE 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	1.448.546,88	331,35	na	27.651,11	58,54	1.476.587,89
CH ₄ (t CO ₂ e)	447,04	2,15	na	na	na	449,19
N ₂ O (t CO ₂ e)	6.786,45	8,41	na	na	na	6.794,86
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	na	na	na	0,00
TOTAL (t CO₂e)	1.455.780,37	341,91	na	27.651,11	58,54	1.483.831,93

As emissões no ano de 2009 apresentaram-se inferiores relativamente aos anos anteriores, com uma diminuição gradativa 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.

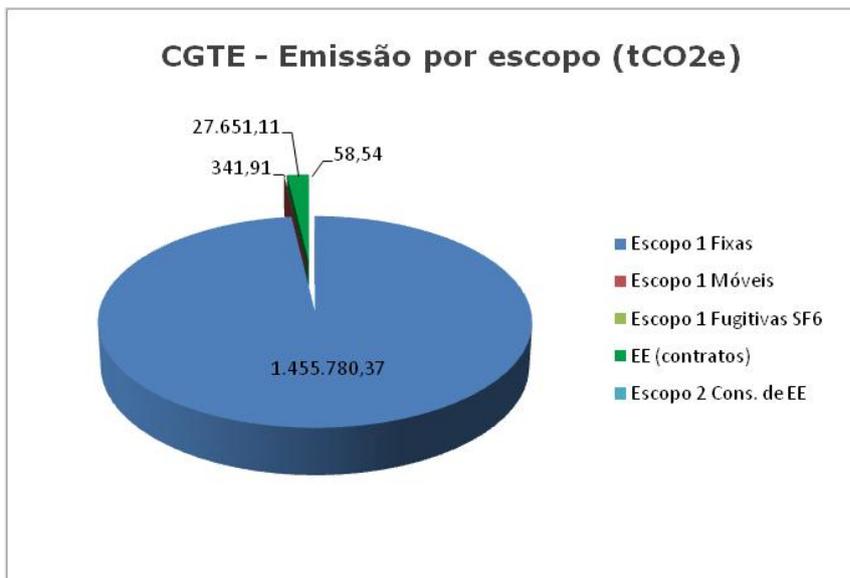


A redução na geração total de energia pelas unidades da CGTEE impossibilitou-a de atender à demanda de energia contratada, sendo, por isso, necessária a aquisição deste montante de energia no mercado interno para que os contratos fossem honrados e para reposição de seu lastro de venda.

Segundo o *GHG Protocol*, as emissões resultantes da geração de energia adquirida para revenda a usuários não finais (por exemplo, distribuidoras de energia) podem ser relatadas em “informações opcionais”.²

CGTEE 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	1.455.780,37
	Fontes Móveis	341,91
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	na
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	58,54
Informações Opcionais		27.651,11
TOTAL		1.483.831,93



² Para mais detalhes a respeito dessas emissões indiretas, consulte o Anexo II do *PB GHG Protocol*, pág 64.

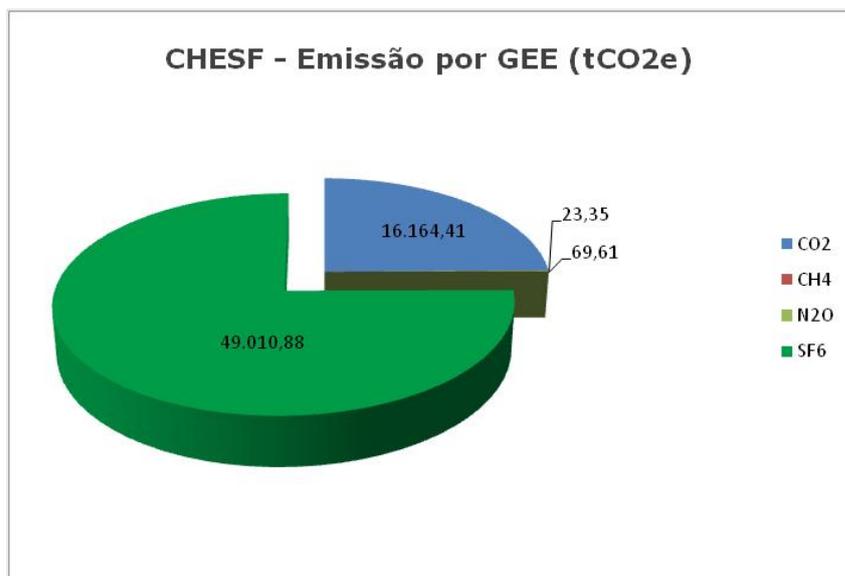
2.2 Chesf

A Eletrobras Chesf, que tem um parque gerador de cerca de 10.000 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. Como a operação desta usina está condicionada ao despacho do Sistema Interligado Nacional, verificou-se que em 2009, a geração foi bastante reduzida (168 GWh) quando comparada com a de 2008 (569 GWh), o que resultou numa significativa diminuição de emissões de GEEs.

Chesf 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

Chesf 2009	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	14.383,18	1.651,51	na	na	129,72	16.164,41
CH ₄ (t CO ₂ e)	17,44	5,91	na	na	na	23,35
N ₂ O (t CO ₂ e)	41,57	28,04	na	na	na	69,61
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	49.010,88	na	na	49.010,88
TOTAL (t CO₂e)	14.442,19	1.685,46	49.010,88	na	129,72	65.268,25

A Chesf implantou em junho de 2009 um sistema de gerenciamento do consumo de combustível. Nesse novo sistema, ficou instituído na empresa que os veículos categoria flex fuel da sua frota só poderão abastecer com álcool de cana-de-açúcar, combustível mais limpo do que a gasolina por possuir menor fator de emissão para poluentes de efeito local e ser proveniente de uma fonte renovável. Esta ação, considerando o ciclo completo do carbono, resulta em emissões líquidas de GEE nulas.



Tradicionalmente, a Chesf alocava todas as despesas com combustível numa única conta orçamentária, sem separá-las por tipo. Um novo processo, regulado via cartão de abastecimento, foi implantado no final de agosto de

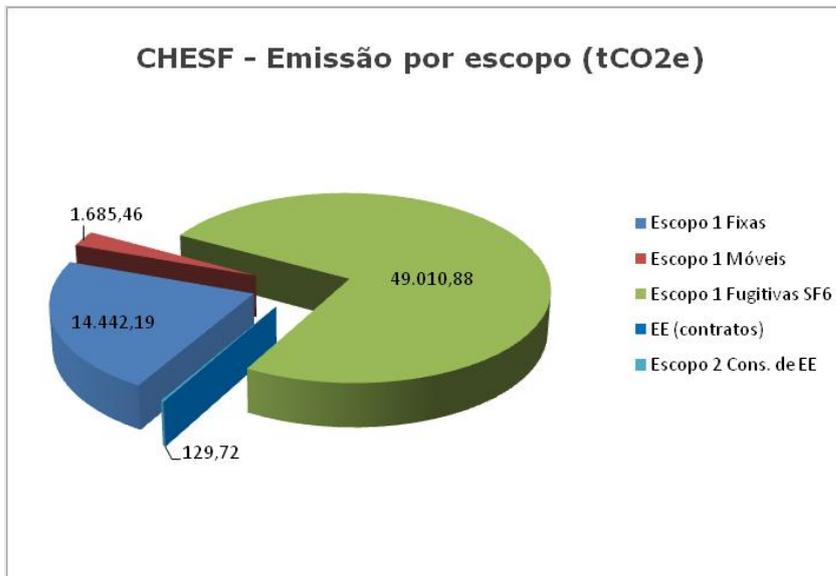
2009. A partir daí a Chesf vem construindo uma série histórica detalhada de consumo de combustíveis da sua frota, com um elevado nível de confiança e de fácil consulta para preenchimento de relatórios.

No que diz respeito às emissões fugitivas associadas ao SF₆, a 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 contêm SF₆, com conteúdo e número de unidades no final de cada ano desde 1990, bem como pelas informações de fluxo e estoques anuais.

Quanto às emissões indiretas resultantes da energia adquirida do Sistema Interligado Nacional (SIN) junto às concessionárias locais, os valores informados correspondem à quantidade de energia consumida pela empresa em cada área. Nos próximos períodos, será necessário um refinamento dos dados coletados.

Chesf 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	14.442,19
	Fontes Móveis	1.685,46
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	49.010,88
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	129,72
TOTAL		65.268,25



2.3 Furnas

A Eletrobras Furnas possui um sistema de 13 usinas hidrelétricas, 2 usinas termelétricas, mais de 19 mil km de linhas de transmissão e 49 subestações.

O parque termelétrico de 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.

Atualmente, a UTE Santa Cruz está preparada para gerar com gás natural. Porém, durante o período inventariado, esta usina gerou com óleo combustível e óleo diesel. A UTE Campos, que utiliza gás natural, esteve desligada por quase todo o período, operando somente no ano de 2008. No ano de 2003, ocorreu a maior geração de energia das térmicas de Furnas e, conseqüentemente, o montante mais elevado de emissão de GEE.

Em 2008, Furnas foi a primeira empresa do Sistema Eletrobras a aderir ao Programa Brasileiro GHG Protocol, assumindo vários compromissos, tais como:

- a) Desenvolver um inventário anual de Gases de Efeito Estufa (GEE), de acordo com o "*GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*";
- b) Submeter o inventário para publicação, através do Programa Brasileiro "GHG Protocol";
- c) Desenvolver um plano de manejo adequado das emissões de Gases de Efeito Estufa;
- d) Rever e implementar sugestões de contabilização e de regras para o relatório;
- e) Contribuir para a construção e revisão estrutural do Programa Brasileiro "GHG Protocol", ao término da fase piloto.

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.

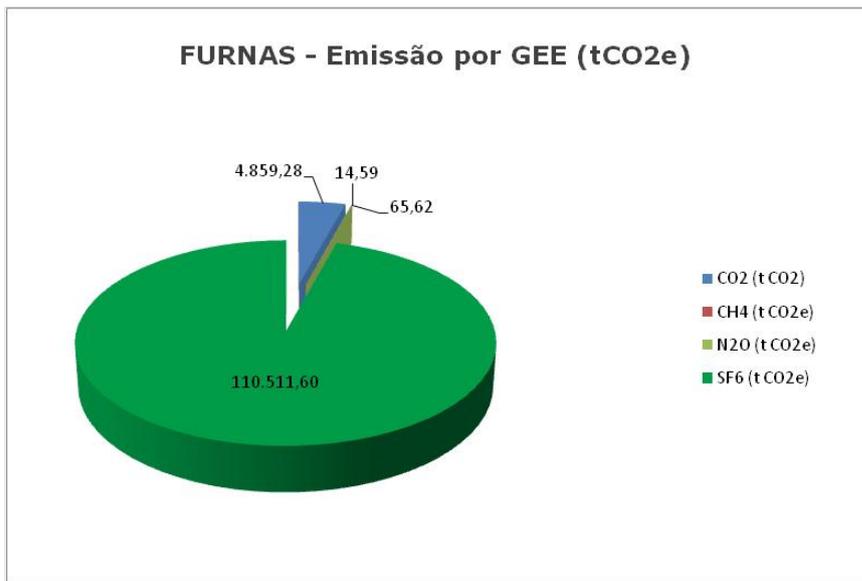
Em 2009, Furnas elaborou novamente o Inventário de Gases de Efeito Estufa, classificado como "inventário bronze" no Programa Brasileiro GHG Protocol, obtendo os seguintes resultados:

Furnas 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

Furnas 2009	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	1.945,47	2.199,37	na	na	714,44	4.859,28
CH ₄ (t CO ₂ e)	0,34	14,26	na	na	na	14,59
N ₂ O (t CO ₂ e)	0,80	64,82	na	na	na	65,62
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	110.511,60	na	na	110.511,60
TOTAL (t CO₂e)	1.946,61	2.278,44	110.511,60	na	714,44	115.451,10

Após os dois ciclos de elaboração, destacam-se os seguintes fatos relevantes:

- Grande participação do gás hexafluoreto de enxofre (SF₆) na matriz de emissões de GEE da empresa.
- Em 2009, as emissões do SF₆ ultrapassaram as emissões das fontes fixas, notadamente, devido ao fato de a UTE Santa Cruz, não ter sido despachada.
- Necessidade de se obter o nível de desagregação adequado (por unidade operacional);



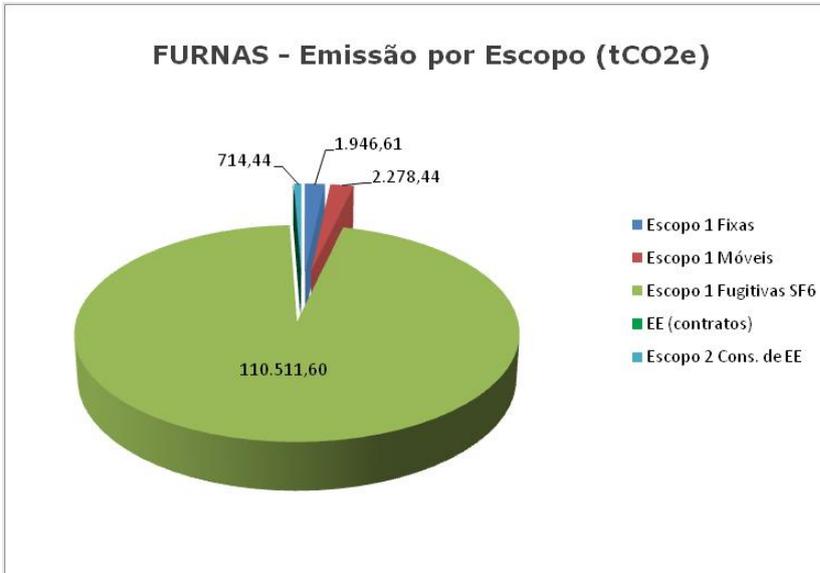
Atualmente, Furnas está no terceiro ciclo de elaboração do seu Inventário de GEE (ano base 2010) pelo Programa Brasileiro GHG Protocol e vem trabalhando para atender as necessidades de:

- Automatização do envio dos dados básicos
- Sistematização do processo de coleta dos dados;
- Desenvolvimento do relatório (externo e interno) do Inventário de GEE (além do template GHG Protocol);
- Desenvolvimento do protocolo do Inventário de GEE;
- Treinamento;
- Certificação por Terceira Parte.

Furnas 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	1.946,61
	Fontes Móveis	2.278,44
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	110.511,60
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	714,44

TOTAL	115.451,10
-------	------------



2.4 Eletronorte

Dos cerca de 24 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 9.787 MW e os seus sistemas de transmissão contam com mais de 9.844,68 quilômetros de linhas.

O parque termelétrico da Eletronorte está dividido em três sistemas: Acre, Rondônia e Amapá. Embora os sistemas Acre e Rondônia tenham sido conectados recentemente ao SIN (2009), durante o período deste inventário ainda funcionaram isoladamente. Sua operação não esteve condicionada ao despacho do Sistema Interligado Nacional, mas sim ao atendimento da demanda local.

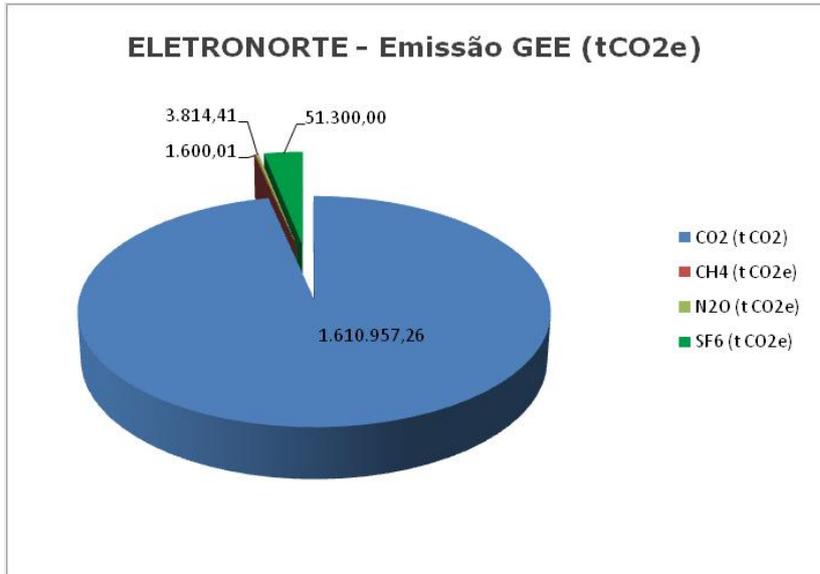
Eletronorte 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

Eletronorte 2009	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	1.610.869,05	nd	na	na	88,21	1.610.957,26
CH ₄ (t CO ₂ e)	1.600,01	nd	na	na	na	1.600,01

**Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa
ano base 2009**

N ₂ O (t CO ₂ e)	3.814,41	nd	na	na	na	3.814,41
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	51.300,00	na	na	51.300,00
TOTAL (t CO₂e)	1.616.283,47	nd	51.300,00	na	88,21	1.667.671,68

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 Eletronorte **opera** usinas termelétricas nos estados do Amapá, Acre, Rondônia e Roraima, sendo que nos três últimos, as UTEs funcionaram no ano de 2009 como “reservas quentes”, ou seja, para garantia física do Sistema.

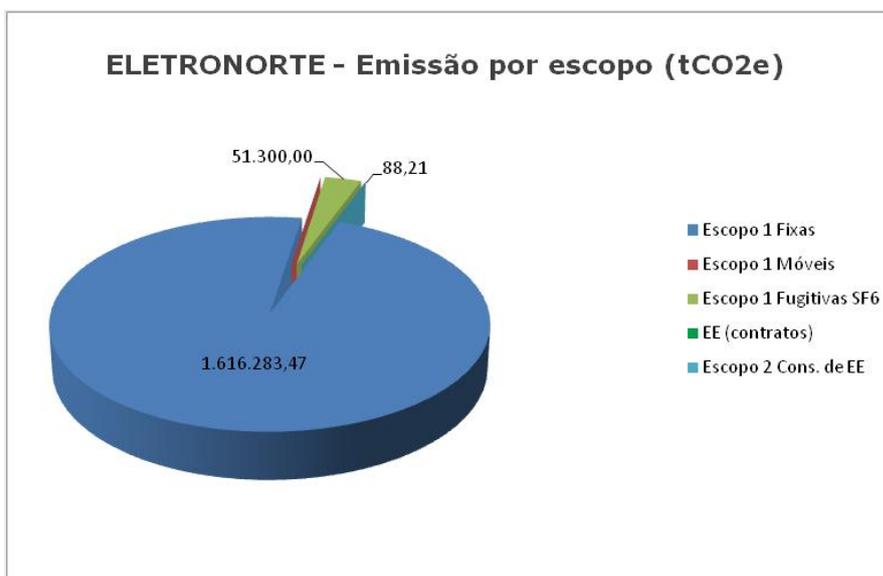
O consumo de energia elétrica da empresa refere-se a instalações em todos os estados onde atua.

A informação sobre emissões fugitivas (SF₆) foram obtidas apenas para a unidade Tucuruí e não foi possível levantar a contribuição das fontes móveis (frota veicular).

Na empresa, está em implantação uma sistemática de aquisição de informações relativas à GEE que permitirá melhorar a informação sobre fontes fugitivas, sobre fontes móveis e outras, para que se tenha um Inventário cada vez mais preciso.

Eletronorte 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	1.616.283,47
	Fontes Móveis	nd
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	51.300,00
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	88,21
TOTAL		1.667.671,68



2.5 Eletronuclear

A Eletrobras Eletronuclear foi criada em 1997 com a finalidade de operar e construir as usinas termonucleares do país. Subsidiária da Eletrobras, responde pela geração de aproximadamente 3% da energia elétrica consumida no Brasil. Pelo sistema elétrico interligado, 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.

Eletronuclear 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

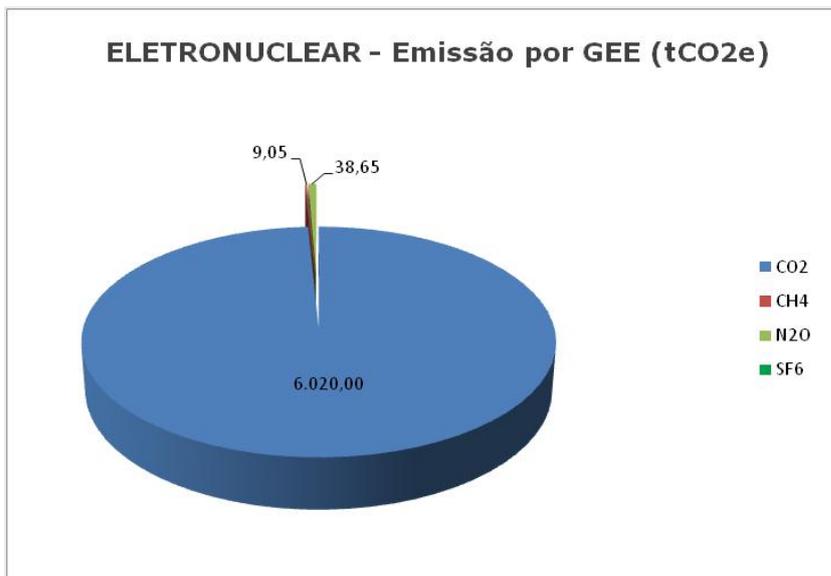
GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	2.734,90	1.345,02	na	na	1.940,08	6.020,00
CH ₄ (t CO ₂ e)	2,80	6,25	na	na	na	9,05
N ₂ O (t CO ₂ e)	6,67	31,98	na	na	na	38,65
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	na	na	na	0,00
TOTAL (t CO₂e)	2.744,36	1.383,25	na	na	1.940,08	6.067,69

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 do Sistema Eletrobras.

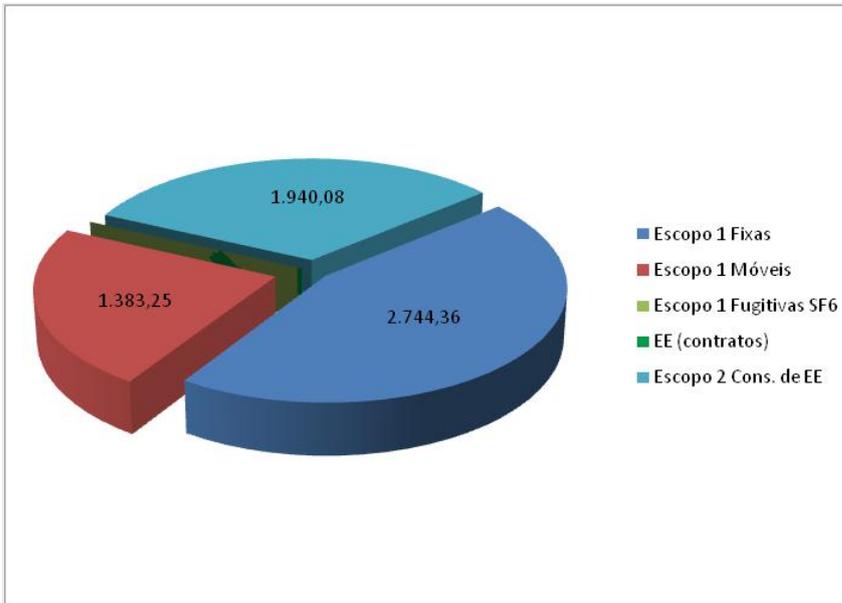
Quanto às emissões do Escopo 1B – Fontes Móveis, atribuídas à frota de veículos controlada pela empresa, os valores apresentados resultam, principalmente, das viagens entre a sede da empresa, no Rio de Janeiro, e a Central Nuclear, localizada em Angra dos Reis (RJ), distanciadas por cerca de 160 km.

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.



Eletronuclear 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	2.744,36
	Fontes Móveis	1.383,25
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	na
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	1.940,08
TOTAL		6.067,69



2.6 Eletrosul

A Eletrobras Eletrosul atua como transmissora e geradora de energia elétrica nos estados da região Sul, Mato Grosso do Sul e mais recentemente em Rondônia – atendendo cerca de 29 milhões de pessoas. O sistema de transmissão da 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 Uruguaiana, 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 teve seu parque gerador privatizado em 1998 e, em 2004, através da Lei Federal nº 10.848, foi novamente autorizada a participar da construção de usinas de geração de energia elétrica. Com a implantação do novo modelo do setor elétrico, a empresa retomou a geração de energia, com 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 Chesf, além dos Parques Eólicos Cerro Chato I, II e III (90 MW), no Rio Grande do Sul, na divisa entre Brasil e Uruguai.

Nesta edição do Inventário de GEE, a Eletrosul apresenta as emissões fugitivas relativas ao consumo de hexafluoreto de enxofre (SF₆), as emissões de fontes móveis provenientes da frota de veículos própria e terceirizada, e as emissões relativas à energia elétrica comprada para consumo nos serviços internos da empresa.

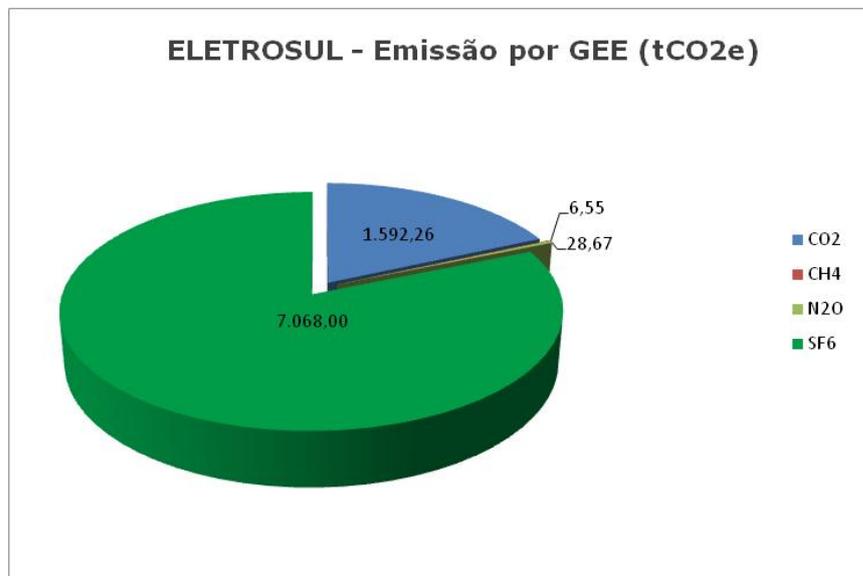
Eletrosul 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	na	1.320,15	na	na	272,11	1.592,26
CH ₄ (t CO ₂ e)	na	6,55	na	na	na	6,55
N ₂ O (t CO ₂ e)	na	28,67	na	na	na	28,67
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	7.068,00	na	na	7.068,00
TOTAL (t CO₂e)	na	1.355,37	7.068,00	na	272,11	8.695,48

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

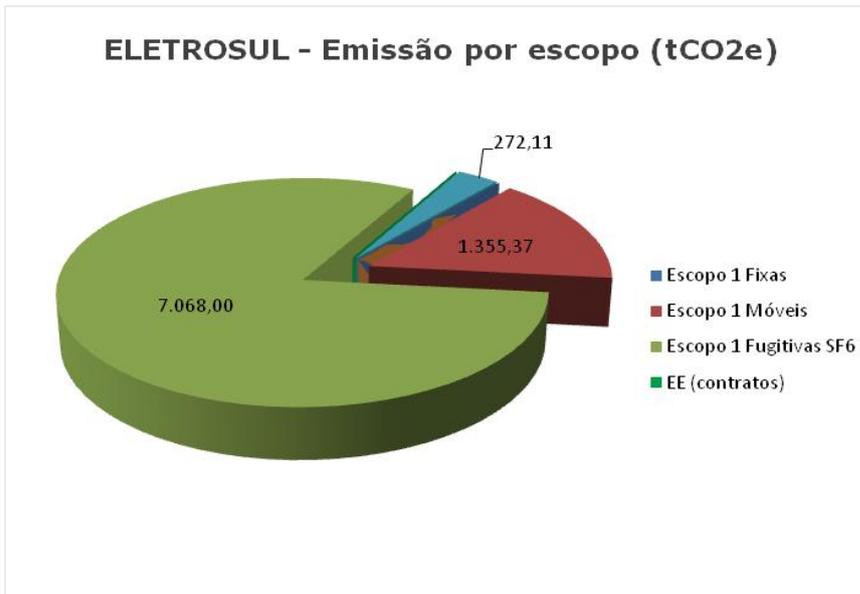
Os dados relativos ao consumo de combustível da frota própria e terceirizada foram obtidos através do Sistema Informatizado de Gestão de Abastecimento de Veículos. A empresa utiliza o sistema *Goodcar*, que é alimentado em tempo real, quando os empregados em viagem a serviço abastecem os veículos nos postos de combustível credenciados por este sistema.

Os dados relativos ao consumo de energia nas diversas áreas da empresa foram obtidos por meio do software de gestão ambiental denominado Sistema de Monitoramento das Ações Ambientais (SMAA), implantado em 2008, e são provenientes do Sistema Interligado Nacional – SIN. Estes dados correspondem a aproximadamente 86% do consumo global da energia elétrica utilizada pela empresa na execução dos seus serviços.



Eletrosul 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	na
	Fontes Móveis	1.355,37
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	7.068,00
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	272,11
TOTAL		8.695,48



2.7 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, divididos em dois sistemas distintos: o Sistema Manaus, com os mercados da capital, Iranduba, Presidente Figueiredo, Puraquequara e parte de Rio Preto da Eva, e o Sistema Interior, com as demais localidades.

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, sendo 188.517 residenciais. A potência efetiva do seu parque gerador é de 314 MW. Os resultados 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

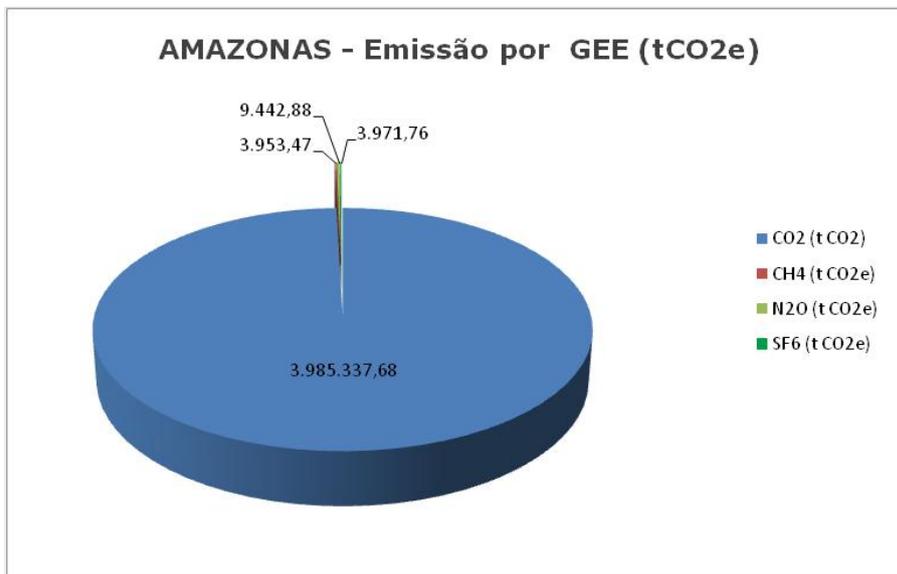
UTES Cidade Nova, Flores e São José, que utilizam óleo diesel para geração de energia elétrica. O sistema do interior é composto por mais de 100 usinas, todas a óleo diesel.

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

Amazonas 2009 Resultados por escopo e tipo de gás

GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	3.983.943,44	1.394,24	na	na	nd	3.985.337,68
CH ₄ (t CO ₂ e)	3.944,75	8,72	na	na	na	3.953,47
N ₂ O (t CO ₂ e)	9.404,27	38,60	na	na	na	9.442,88
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	3.971,76	na	na	3.971,76
TOTAL (t CO₂e)	3.997.292,46	1.441,57	3.971,76	na	nd	4.002.705,79

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) será realizada pela Linha de Transmissão Tucuruí – Manaus, com previsão para entrada em operação em janeiro 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.



Amazonas 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	3.997.292,46
	Fontes Móveis	1.441,57
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	3.971,76
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	nd
TOTAL		4.002.705,79



2.8 Itaipu Binacional

Localizada no Rio Paraná, entre Foz do Iguaçu (Brasil) e Ciudad del Este (Paraguai), a Itaipu Binacional é o resultado da união de esforços de brasileiros e paraguaios na construção da maior hidrelétrica em geração de energia do planeta. São 14.000 MW de potência instalada em uma única usina com 20 unidades geradoras de 700 MW. Ela fornece 18,9% da energia consumida no Brasil e abastece 77% do consumo paraguaio.

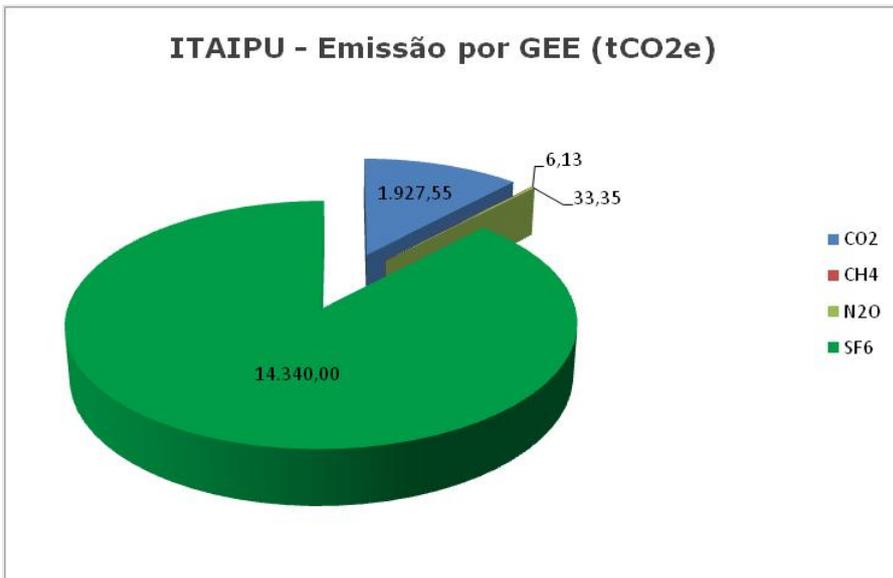
A Itaipu é regida por um documento de Direito Público Internacional criado para regulamentar o aproveitamento hidrelétrico do Rio Paraná, chamado de Tratado de Itaipu. De acordo com ele, cada país tem direito de aquisição para consumo próprio da metade da energia produzida. A energia não consumida por um dos sócios é integralmente adquirida pelo outro.

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 2009 Resultados por escopo e tipo de gás

GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	2,078	1.864,12	na	na	61,35	1.927,55
CH ₄ (t CO ₂ e)	0,001	6,13	na	na	na	6,13
N ₂ O (t CO ₂ e)	0,001	33,35	na	na	na	33,35
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	14.340,00	na	na	14.340,00

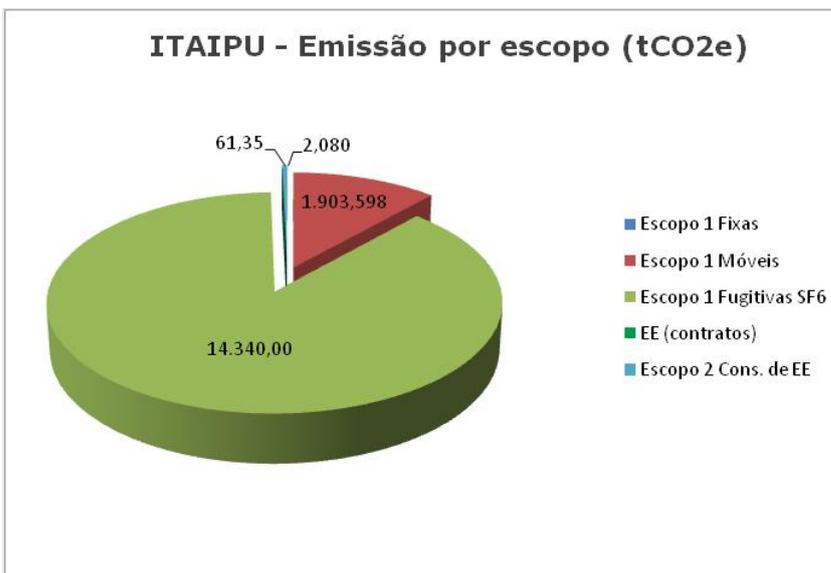
TOTAL (t CO ₂ e)	2,080	1.903,598	14.340,00	na	61,35	16.307,03
-----------------------------	-------	-----------	-----------	----	-------	------------------



A Itaipu Binacional vem implementando medidas que buscam reduzir suas emissões de GEE. Na frota própria, dá preferência para veículos *Flex Power* (67% do total). Assim, em 2009, o transporte próprio consumiu 197 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.

Itaipu 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	2,08
	Fontes Móveis	1.903,60
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	14.340,00
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	61,35
TOTAL		16.307,03



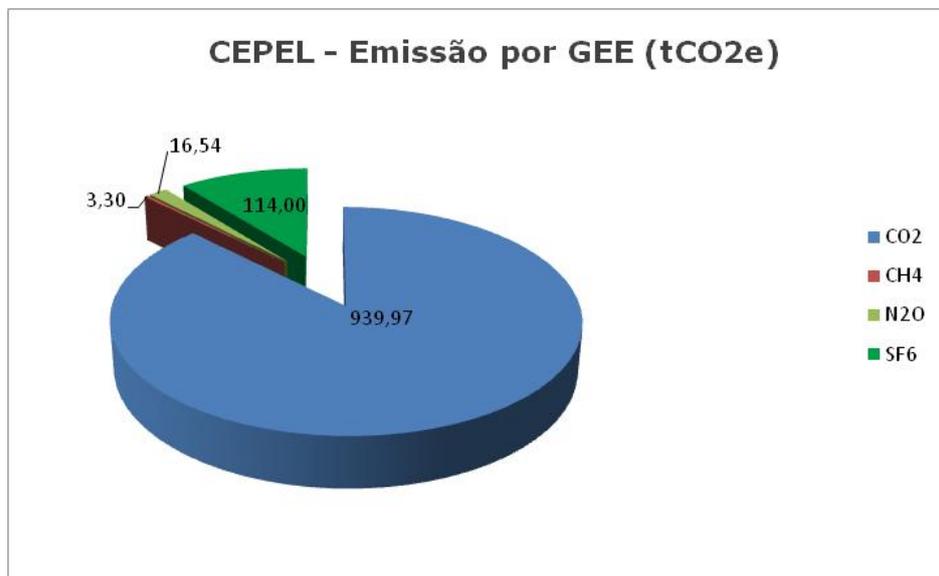
2.9 Cepel

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.

Dada a natureza de sua atividade-fim, restrita a pesquisa e desenvolvimento (P&D), o Cepel não atua em geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica. Entretanto, algumas atividades desenvolvidas nos laboratórios, assim como atividades de escritório, transporte e alimentação dos seus funcionários, resultam em emissões de GEE.

Cepel 2009 Resultados por escopo e tipo de gás

GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	26,81	733,10	na	na	180,05	939,97
CH ₄ (t CO ₂ e)	0,01	3,29	na	na	na	3,30
N ₂ O (t CO ₂ e)	0,01	16,52	na	na	na	16,54
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	114,00	na	na	114,00
TOTAL (t CO₂e)	26,833	752,914	114,000	na	180,05	1.073,80



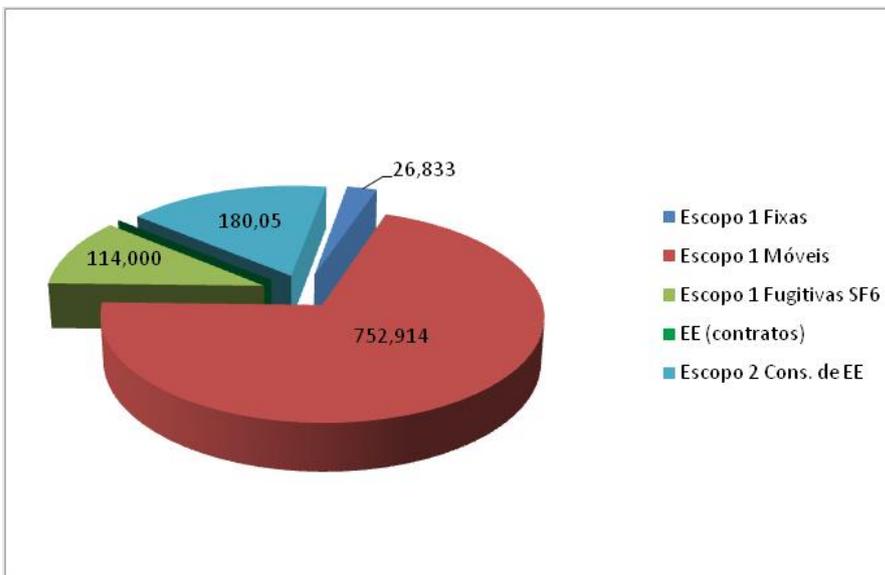
O trabalho de levantamento dos dados referentes às fontes de emissão de GEE se fez através da atuação do Comitê de Sustentabilidade do centro. Desta forma, obtiveram-se as seguintes informações:

- Das fontes fixas:

- consumo de óleo diesel em grupos geradores de emergência nas unidades Fundão e Adrianópolis;
 - consumo de GLP em laboratórios de análises químicas e nos restaurantes do Fundão e Adrianópolis.
- Das fontes móveis:
 - consumo de gasolina, álcool, diesel e GLP em frota própria e terceirizada de veículos de transporte de funcionários, incluindo ônibus (roteiros);
 - consumo de diesel e gasolina usados em empilhadeiras, cortadores de grama e demais equipamentos móveis.
 - Emissões fugitivas: balanço de SF6 de equipamentos elétricos da subestação da unidade Adrianópolis.
 - Consumo de energia elétrica: nas unidades do Fundão e de Adrianópolis.

Cepel 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO ₂ e
Escopo 1	Fontes Fixas	26,833
	Fontes Móveis	752,914
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	114,000
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	180,05
TOTAL		1.073,80



2.10 Eletrobras Holding

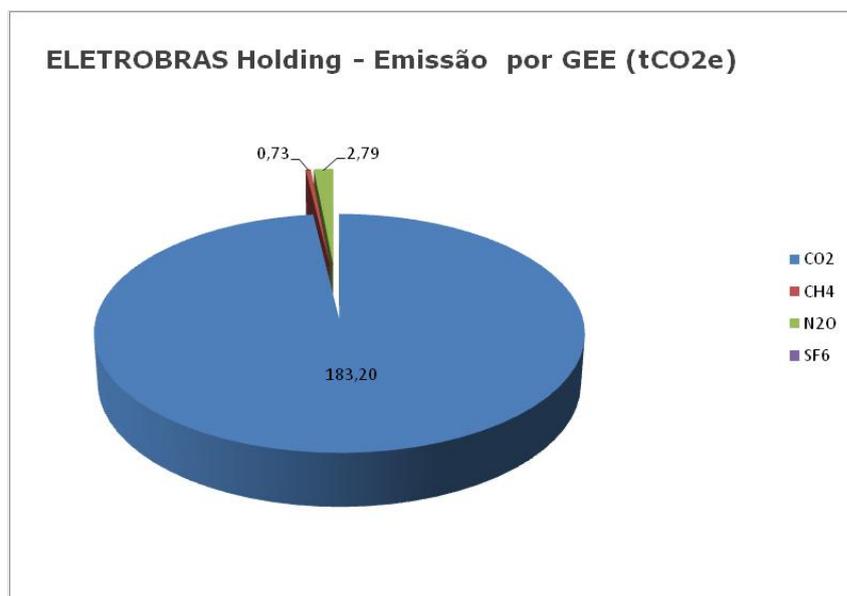
A Eletrobras *holding* desempenha as funções de gestão e administração das empresas Eletrobras.

Suas unidades encontram-se 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) e ao consumo de energia adquirida das distribuidoras locais (escopo 2).

Eletrobras holding 2009 - Resultados por escopo e tipo de gás

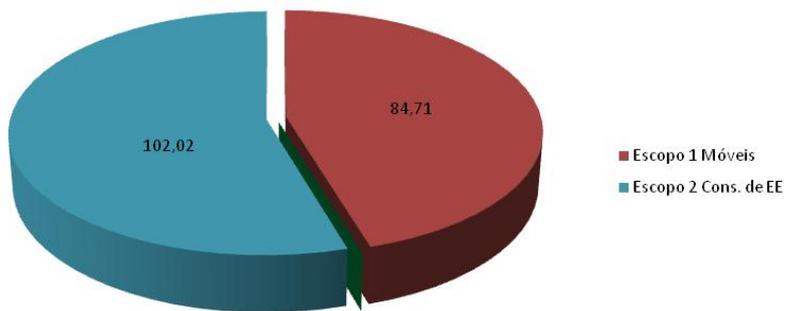
GEE	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	TOTAL
CO ₂ (t CO ₂)	na	81,18	na	na	102,02	183,20
CH ₄ (t CO ₂ e)	na	0,73	na	na	na	0,73
N ₂ O (t CO ₂ e)	na	2,79	na	na	na	2,79
SF ₆ (t CO ₂ e)	na	na	na	na	na	0,00
TOTAL (t CO₂e)	na	84,71	na	na	102,02	186,73



Eletrobras holding 2009 - Resultados por escopo

Escopo		t CO2 e
Escopo 1	Fontes Fixas	na
	Fontes Móveis	84,71
	Emissões Fugitivas (SF ₆)	na
Escopo 2	Consumo de Energia Elétrica	102,02
TOTAL		186,73

ELETROBRAS Holding - Emissão por escopo (tCO2e)



3. RESULTADO CONSOLIDADO DAS EMPRESAS ELETROBRAS

O resultado consolidado das empresas Eletrobras, correspondente ao somatório das emissões de dez de suas empresas, é igual a 7.367.259,48 toneladas de CO₂ equivalente (t CO₂e).

Desse total, a maior parcela das emissões vem das fontes fixas, 7.088.518,38 t CO₂e, o que corresponde a 96%. Isso se deve ao parque gerador termelétrico³ instalado sob a responsabilidade das empresas CGTEE, Eletronorte e Amazonas Energia.

Outra fonte importante são as emissões fugitivas de SF₆, provenientes dos equipamentos elétricos que utilizam este gás, que somam 236.316,24 tCO₂e (3% das emissões totais).

As demais fontes inventariadas - os veículos (fontes móveis) e a energia elétrica adquirida pelas empresas -, embora apresentem emissões não desprezíveis, representam juntas menos de 1% do total.

Tabela 3.1
Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - ano base 2009 (t CO₂ e)

EMPRESA	Escopo 1 Fixas	Escopo 1 Móveis	Escopo 1 Fugitivas SF ₆	EE (contratos)	Escopo 2 Consumo de EE	Subtotal por Empresa	Participação percentual por empresa
CGTEE	1.455.780,37	341,91	na	27.651,11	58,54	1.483.831,93	20,14%
Chesf	14.442,19	1.685,46	49.010,88	na	129,72	65.268,25	0,89%
Furnas	1.946,61	2.278,44	110.511,60	na	714,45	115.451,10	1,57%
Eletronorte	1.616.283,47	nd	51.300,00	na	88,21	1.667.671,68	22,63%
Eletronuclear	2.744,36	1.383,25	na	na	1.940,08	6.067,69	0,08%
Eletrósul	na	1.355,37	7.068,00	na	272,11	8.695,48	0,12%
Amazonas	3.997.292,46	1.441,57	3.971,76	na	nd	4.002.705,79	54,33%
Itaipu	2,08	1.903,60	14.340,00	na	61,35	16.307,03	0,22%
Cepel	26,83	752,91	114,00	na	180,05	1.073,80	0,01%
Eletrobras	na	84,71	na	na	102,02	186,73	0,00%
SUBTOTAL	7.088.518,38	11.227,22	236.316,24	27.651,11	3.546,53	TOTAL	7.367.259,48
Participação percentual	96,22%	0,15%	3,21%	0,38%	0,05%	(t CO₂e)	

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

³ 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 2009**

Tabela 3.2
Emissões de GEE por empresa - Contribuição por tipo de gás - ano base 2009

EMPRESA	CO ₂ (tCO ₂)	CH ₄ (tCO ₂ e)	N ₂ O (tCO ₂ e)	SF ₆ (tCO ₂ e)	TOTAL (tCO ₂ e)
CGTEE	1.476.587,89	449,19	6.794,86	0	1.483.831,93
Chesf	16.164,41	23,35	69,61	49.010,88	65.268,25
Furnas	4.859,28	14,59	65,62	110.511,60	115.451,10
Eletronorte	1.610.957,26	1.600,01	3.814,41	51.300,00	1.667.671,68
Eletronuclear	6.020,00	9,05	38,65	0	6.067,69
Eletrosul	1.592,26	6,55	28,67	7.068,00	8.695,48
Amazonas Energia	3.985.337,68	3.953,47	9.442,88	3.971,76	4.002.705,79
Itaipu	1.927,55	6,13	33,35	14.340,00	16.307,03
Cepel	939,97	3,3	16,54	114	1.073,80
Eletrobras holding	183,2	0,73	2,79	0	186,73
TOTAL	7.104.569,50	6.066,37	20.307,38	236.316,24	7.367.259,48

Observando-se o índice “quantidade de emissão de GEE por energia gerada” (Tabela 3.3) 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 3.3
Emissões de GEE por Geração Líquida - ano base 2009

EMPRESA	EMISSIONES (t CO ₂ e)	GERAÇÃO TOTAL LÍQUIDA (MWh)	EMISSIONES / GERAÇÃO TOTAL LÍQUIDA	
			(t CO ₂ e / MWh)	(t CO ₂ e / kWh)
CGTEE	1.483.831,93	723.581,61	2,05068	2050,68
Chesf	65.268,25	49.954.605,00	0,00131	1,31
Furnas	115.451,10	37.137.333,00	0,0031	3,19
Eletronorte	1.667.671,68	43.310.431,91	0,03851	38,51
Eletronuclear	6.067,69	11.876.916,91	0,00051	0,51
Eletrosul	8.695,48	na	-	-
Amazonas Energia	4.002.705,79	4.361.860,00	0,91766	917,66
Itaipu	16.307,03	41.945.520,00	0,00039	0,39
Cepel	1.073,80	na	-	-
Eletrobras holding	186,73	na	-	-
TOTAL	7.367.259,48	189.310.248,43	0,03892	38,92

Na série histórica de emissões das empresas Eletrobras observa-se que ocorreu um aumento considerável no total de 2009. Isso se explica porque, até 2008, as informações cobriram apenas parte das fontes fixas existentes. Para o ano de 2009 foram obtidos dados de um maior número de unidades geradoras, especialmente na área de atuação da Amazonas Energia.

Outro fator foi o crescimento da demanda de energia elétrica nos sistemas da região Norte do país, nos estados do Acre, Rondônia e, principalmente,

Amazonas, tradicionalmente servidos por geração termelétrica com derivados de petróleo.

Tabela 3.4
Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - período 2003 a 2009

GEE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	CO ₂ (t CO ₂)	4.564.580	4.806.020	5.744.560	4.667.800	4.900.920	
CH ₄ (t CO ₂ e)	2.650	2.670	2.800	2.650	2.810	3.370	6.066
N ₂ O (t CO ₂ e)	16.110	17.790	18.960	18.920	17.500	16.110	20.307
SF ₆ (t CO ₂ e)	-	-	-	-	-	-	236.316
TOTAL (t CO₂e)	4.583.340	4.826.470	5.766.330	4.689.370	4.921.240	5.100.450	7.367.259

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

Além disso, neste Inventário não figuram apenas aquelas empresas que têm a geração termelétrica como seu principal negócio. Com a ampliação do escopo 1 - inclusão de informações sobre emissões fugitivas de hexafluoreto de enxofre (SF₆) - e do escopo 2 - emissões proporcionais à energia adquirida do sistema interligado nacional (SIN) -, aumentou de seis para dez o número de empresas incluídas no Inventário.

Tabela 3.5
Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - Estimativas Anuais em Gg CO₂e

Empresa	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CGTEE	1.984,63	2.298,34	2.525,61	2.631,52	2.196,73	1.497,57	1.483,83
Chesf	224,73	54,28	35,46	3,56	45,09	594,07	65,26
Furnas	394,78	170,55	149,88	4,11	24,94	144,44	115,45
Eletronorte	1.187,35	2.298,34	1.882,75	1.116,70	1.584,51	1.630,15	1.667,67
Eletronuclear	2,61	1.484,25	2,28	3,19	3,14	2,65	6,07
Eletrosul	na	na	na	na	na	na	8,69
Amazonas Energia	789,23	816,73	1.170,35	930,3	1.066,83	1.231,56	4.002,70
Itaipu	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16,31
Cepel	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,07
Eletrobras holding	na	na	na	na	na	na	0,18
Empresas Eletrobras	4.583,34	4.826,47	5.766,33	4.689,37	4.921,24	5.100,45	7.367,25

Obs: 1) na = não se aplica ; nd = não disponível
2) 1 Gg = 1.000 toneladas

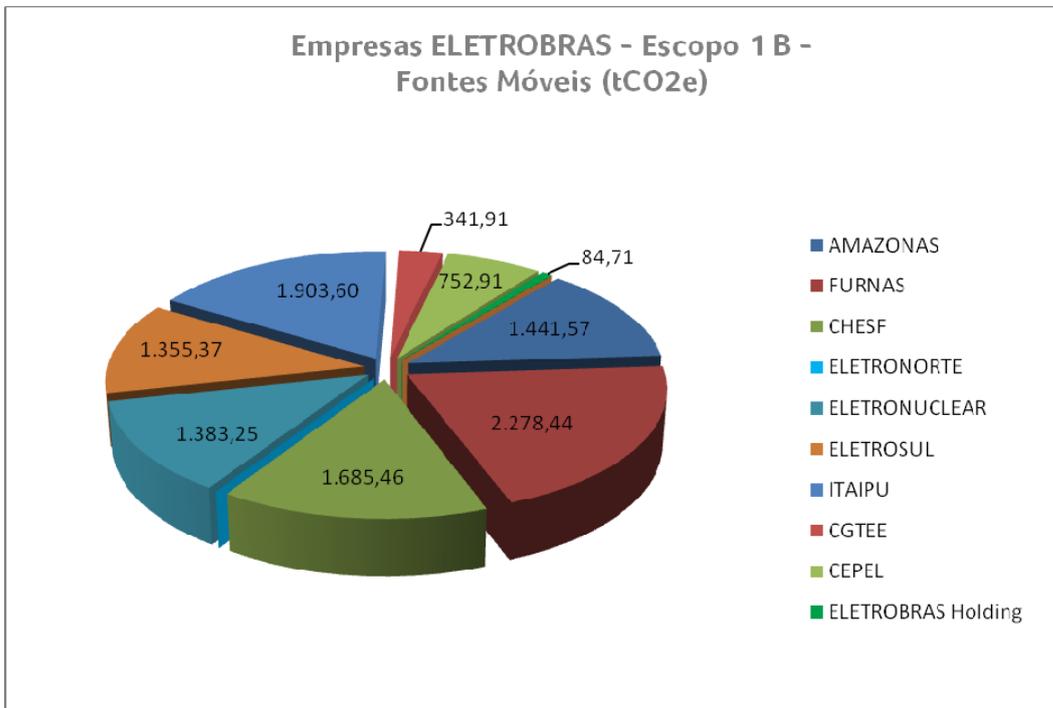
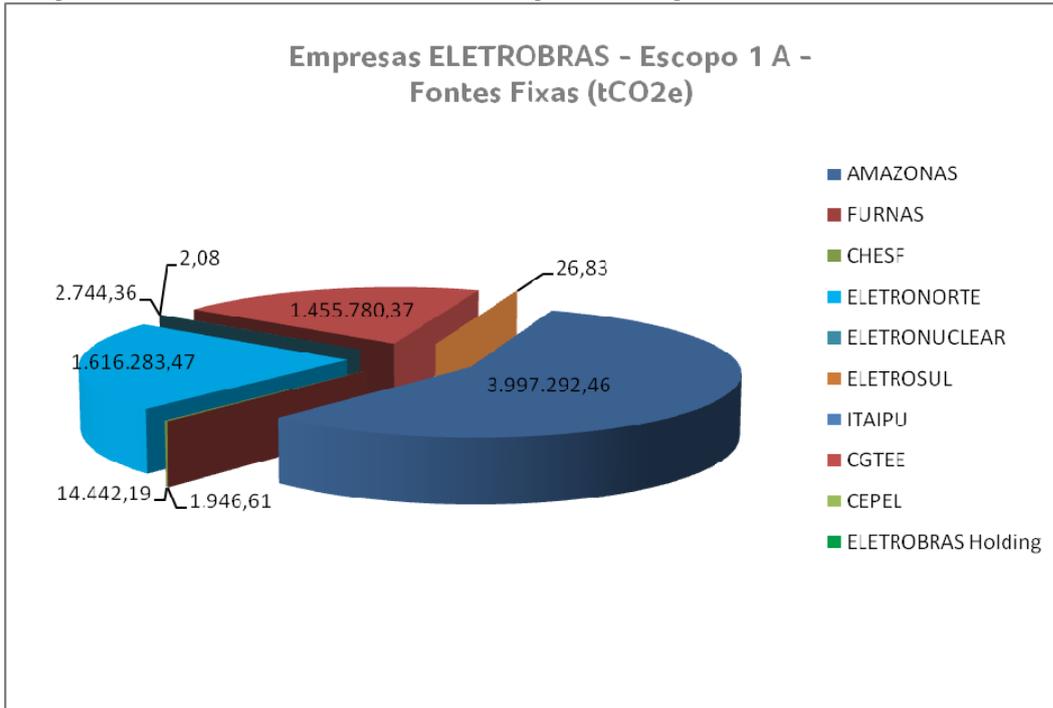
Tabela 3.6
Emissões de GEE das Empresas Eletrobras - Contribuições Percentuais

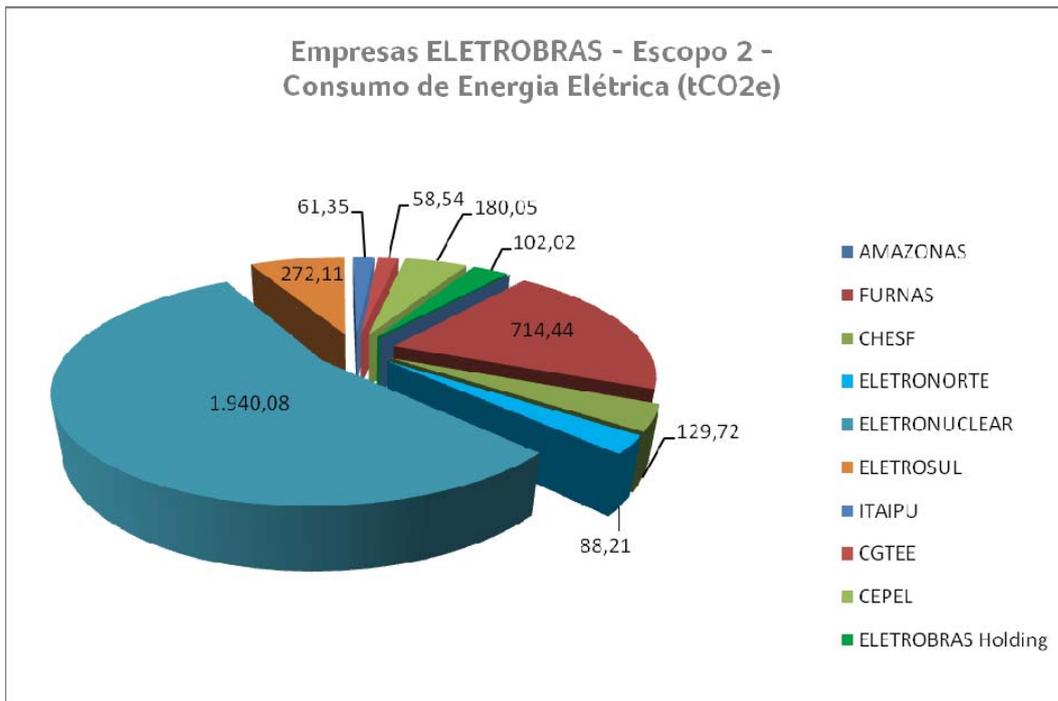
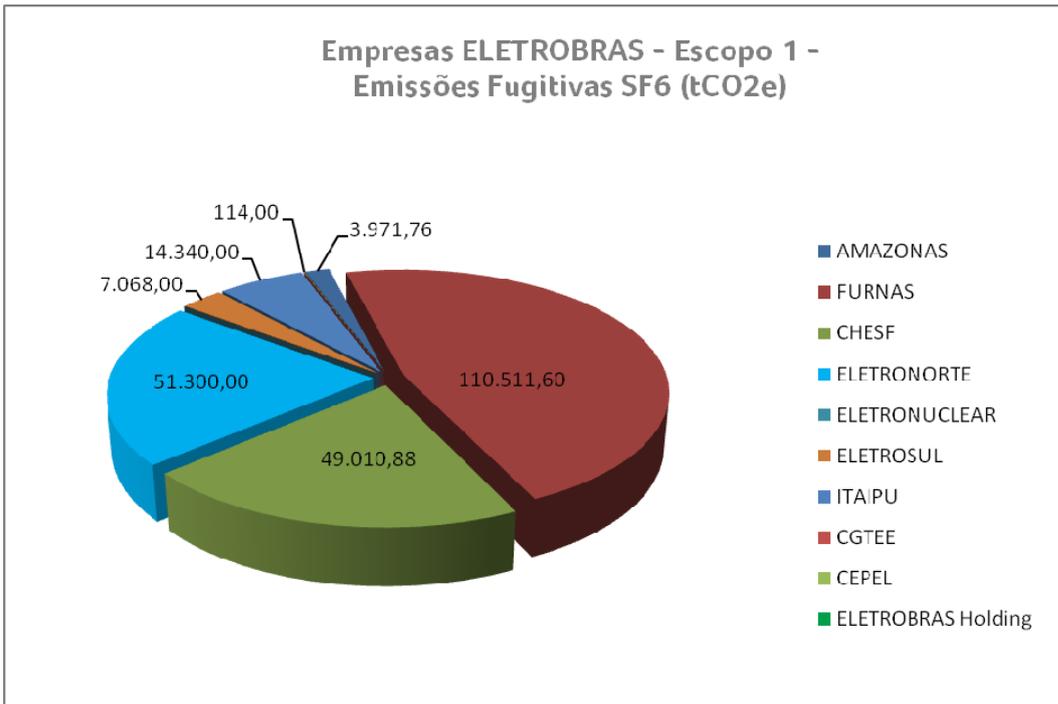
	% 2003	% 2004	% 2005	% 2006	% 2007	% 2008	% 2009
CGTEE	43,30	47,62	43,80	56,12	44,64	29,36	20,14
Chesf	4,90	1,12	0,61	0,08	0,92	11,65	0,89
Furnas	8,61	3,53	2,60	0,09	0,51	2,83	1,57
Eletronorte	25,91	47,62	32,65	23,81	32,20	31,96	22,63
Eletronuclear	0,06	30,75	0,04	0,07	0,06	0,05	0,08
Eletrosul	-	-	-	-	-	-	0,12
Amazonas Energia	17,22	16,92	20,30	19,84	21,68	24,15	54,33
Itaipu	-	-	-	-	-	-	0,22
Cepel	-	-	-	-	-	-	0,01
Eletrobras holding	-	-	-	-	-	-	0,00
Empresas Eletrobras	100						

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 refletirá 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.

Empresas Eletrobras – Emissões por Escopo





4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 2009.

Neste período, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) foram calculadas em cerca de 7,5 milhões de 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 189.310.248,43 MWh, seu índice de emissão de GEE foi de 0,0389 t CO₂e / MWh ou 38,91 t CO₂e / kWh, considerado baixo se comparado ao de outras corporações do mesmo setor e de porte equivalente no mundo.

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. Seu corpo técnico vem acompanhando a evolução dos estudos internacionais, mas está consciente de que, no Brasil, há uma grande diversidade de casos a serem examinados⁴. 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.

⁴ 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.

No próximo ano, na edição 2011 do Inventário de GEE das Empresas Eletrobras, ano base 2010, deverão ser levantadas as seguintes informações:

Escopo 1: emissões diretas

- Fontes fixas: de usinas termelétricas, de grupos geradores diesel, incluindo os das subestações, de GLP e gás natural (cozinhas e laboratórios)
- Fontes móveis: diferenciar os diversos combustíveis: gasolina, diesel, biodiesel, GLP, gás natural veicular (GNV), querosene de aviação, álcool, óleos lubrificantes p/ motor de 2 tempos
- Emissões fugitivas: SF₆, gás de refrigeração, extintores (gás consumido e recargas)

Escopo 2: emissões indiretas

- **Energia adquirida** do SIN, melhorando a qualidade das informações: a meta é obter 100% das unidades organizacionais;
- **Transmissão e Distribuição:** obter valores de perdas técnicas de todas as empresas que operam com T&D.

Escopo 3: emissões indiretas – emissões proporcionais ao número de viagens aéreas.

Para o aperfeiçoamento da gestão das emissões de GEE, de forma transparente e eficaz, e tomando como referência as disposições que constam no capítulo 8 do *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) do período 2003 a 2008*, reafirmam-se aqui os seguintes compromissos:

1. Realizar anualmente o Inventário de GEE das Empresas Eletrobras para que seus dados sejam divulgados publicamente;
2. Elaborar o Inventário anual de GEE das Empresas Eletrobras buscando abranger o maior número possível de suas unidades organizacionais, sempre considerando os escopos 1, 2 e 3 do *GHG Protocol*;
3. Incluir o registro das emissões atmosféricas (monitoradas, controladas ou estimadas) em conformidade com as Resoluções Conama e legislação vigente;
4. Promover 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* 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.);

5. Apoiar os Comitês de Sustentabilidade das Empresas Eletrobras e suas deliberações, dando suporte nos assuntos referentes a mudanças climáticas;
6. 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;
7. 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;
8. Apoiar iniciativas e ações empresariais voltadas para eficiência energética e conservação ambiental;
9. Promover, acompanhar e participar de estudos e pesquisas de vulnerabilidade do sistema elétrico brasileiro face às consequências das mudanças climáticas;
10. 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;
11. Promover, acompanhar e participar de estudos e pesquisas para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas nos empreendimentos das empresas Eletrobras;
12. 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;
13. 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;
14. Desenvolver um plano de **medidas voluntárias** de gestão de emissões de GEE para as empresas Eletrobras.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. International Panel for Climate Change.

World Resources Institute, 2004. The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Revised Edition, 2004.

Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004. Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

“Potencial de créditos de carbono para o Proinfa”, Relatório da UNIFACS/2004 MME/Departamento de Desenvolvimento Energético – DDE .

Eletrobras, 2008. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Sistema Eletrobras – 2005.

Eletrobras, 2008. Programa de Ações Estratégicas do Sistema Eletrobras (PAE 2009 – 2012) .

Eletrobras, 2008. Relatório de Sustentabilidade Eletrobras.

Eletrobras, 2009. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas) do período 2003 a 2008.

Eletrobras, 2010. Política de Sustentabilidade das Empresas Eletrobras.

Eletrobras, 2010. Política Ambiental das Empresas Eletrobras.

Economia do Clima, 2010. Disponível em <<http://www.economiadoclima.org.br/site/>>, acesso em: 08 de agosto de 2010.

Sustentabilidade Corporativa. Disponível em < <http://www.fbds.org.br/fbds>>, acesso em: 05 de agosto de 2010.

Protocolo de Quioto, 1997.

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/>

6. ANEXOS

Anexo 1 - Metodologia de Cálculo

Anexo 2 - Mudanças Climáticas

Anexo 3 - A Eletrobras

Anexo 4 - O Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras (SCMA) e o Grupo de Trabalho Emissões de Gases de Efeito Estufa (GT 3)

ANEXO 1 - Metodologia de cálculo

1. Fontes Fixas

As fontes fixas compreendem: geração de eletricidade, calor ou vapor resultante da queima de combustíveis em fontes estacionárias. Nas empresas Eletrobras as principais fontes fixas são as máquinas térmicas (motores, caldeiras e turbinas) destinadas à geração termelétrica. Em seguida, são considerados os grupos geradores de emergência e caldeiras de partida, que operam em subestações, laboratórios e usinas termonucleares. Considera-se também o consumo de GLP e gás natural em cozinhas e laboratórios.

A metodologia de cálculo de emissões de GEE por queima de combustíveis fósseis em fontes fixas considera o consumo de combustíveis de cada fonte e o conteúdo de carbono de cada combustível. Esta metodologia tomou como base os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(a)) TIER 1.

Os resultados devem ser apresentados em toneladas de gás carbônico equivalente (CO₂-equivalente), partindo das emissões de CO₂ e adicionando a esse montante as emissões de outros gases (CH₄ e N₂O). Para tanto, multiplica-se as emissões de CH₄ e N₂O pelos respectivos valores de Potencial de Aquecimento Global (Global Warm Potential - GWP), com base em (IPCC, 2007).

Passo 1 - Cálculo do Consumo de Energia:

Devem ser levantados dados de *Consumo de combustível* (CA1) para todas as fontes fixas inventariadas, que podem estar em unidades de massa ou volume, dependendo do tipo de combustível (sólido, líquido ou gasoso). O passo 1 consiste na obtenção da variável *Consumo de energia para fontes fixas* (CC1), aplicando a seguinte equação:

$$CC1 = CA1 \times FC1 \times FC2 \quad (1)$$

Onde:

CC1	Consumo de energia para fontes fixas (TJ);
CA1	Consumo de combustível para fontes fixas (unidade do comb.);
FC1	Fator de conversão 1 (tep / unidade do comb.);
FC2	Fator de conversão 2 (0,04189 TJ / tep).

O *Fator de Conversão 1* (FC1) é aplicado para converter os valores de *Consumo de combustível* (CA1), informados em unidades de massa ou volume - tais como: metros cúbicos (m³), litros (l), quilogramas (kg) ou toneladas (t) - para

unidade de energia, a saber, tonelada equivalente de petróleo (tep), com base no *Balanço Energético Nacional 2009* (EPE, 2009 (a)), tabela apresentada no Anexo 1.

Em alguns casos, para utilizar os FC1 (Anexo 1) é preciso antes converter unidades de volume em massa, ou vice-versa. Para tanto, utilizam-se os valores de densidade dos combustíveis, com base no *Balanço Energético Nacional 2009* (EPE, 2009 (b)),

O *Fator de Conversão 2* (FC2) = 0,04189 TJ / tep é aplicado para converter os valores os valores de *Consumo de energia para fontes fixas* (CC1), partindo do valor calculado em tep para outra unidade de energia, a saber, Tera-Joule (TJ)⁵, com base no *Balanço Energético Nacional 2009* (EPE, 2009 (c)).

Passo 2 - Cálculo da Quantidade de Carbono:

Cálculo da *Quantidade de carbono para fontes fixas* (QC1) contida no montante de combustível consumido, aplicando a seguinte equação:

$$QC1 = CC1 \times FE1 \quad (2)$$

Onde:

QC1	Quantidade de carbono para fontes fixas (tC);
CC1	Consumo de energia para fontes fixas (TJ);
FE1	Fator de emissão de carbono para fontes fixas (tC / TJ).

Os fatores de emissão (FE1) utilizados tomam como referência os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(a)) TIER 1, apresentados no Anexo 3.

Passo 3 - Cálculo da Quantidade de Carbono Fixado:

Neste caso, considera-se que o valor de *Carbono fixado* (QCF) é igual a zero, pois não existe consumo não energético do carbono, uma vez que todo o combustível será queimado para gerar energia elétrica.

$$QCF = 0 \quad (3)$$

Onde:

QCF	Quantidade de carbono fixado (t C);
-----	-------------------------------------

Passo 4 – Cálculo das Emissões Líquidas de Carbono:

Aplica-se a seguinte equação:

$$ELC = QC1 - QCF \quad (4)$$

⁵ Tera-Joule (TJ) = 10¹² J.

Onde:

QC	Quantidade de carbono para fontes fixas (t C);
QCF	Quantidade de carbono fixado (t C);
ELC	Emissões líquidas de carbono (t C).

Passo 5 – Cálculo das Emissões Reais de Carbono:

Aplica-se a seguinte equação:

$$\text{ERC} = \text{ELC} \times \text{FCO} \quad (5)$$

Onde:

ERC	Emissões reais de carbono (t C).
ELC	Emissões líquidas de carbono (t C);
FCO	Fração de carbono oxidado (adimensional);

Os valores de *Fração de carbono oxidado* (FCO) são: 0,980 para carvão mineral; 0,990 para combustíveis líquidos; e 0,995 para combustíveis gasosos.

Passo 6 – Cálculo das Emissões de Dióxido de Carbono:

O valor de *Emissões de dióxido de carbono por fontes fixas* (EF1) é calculado através da seguinte equação:

$$\text{EF1} = \text{ERC} \times (44/12) \quad (6)$$

Onde:

EF1	Emissões de dióxido de carbono por fontes fixas (t CO ₂)
ERC	Emissões reais de carbono (t C);
(44/12)	Razão entre os pesos moleculares do CO ₂ e do C

Passo 7 - Cálculo das Emissões de CH₄ e N₂O:

As emissões de metano e óxido nitroso para fontes fixas são obtidas através das seguintes equações:

$$\text{EF2} = \text{CC1} \times \text{FE2} \quad (7)$$

$$\text{EF3} = \text{CC1} \times \text{FE3} \quad (8)$$

Onde:

EF2	Emissão de CH ₄ por fontes fixas (t CH ₄);
EF3	Emissão de N ₂ O por fontes fixas (t N ₂ O).
CC1	Consumo de energia para fontes fixas (TJ);
FE2	Fator de emissão de CH ₄ para fontes fixas (t CH ₄ / TJ);

FE3 Fator de emissão de N₂O para fontes fixas (t N₂O / TJ);

Os fatores de emissão FE2 e FE3 utilizados respectivamente para os gases CH₄ e N₂O tomam com referência os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(a)), tabela apresentada no Anexo 3.

Passo 8 - Cálculo do Total de Emissões para as Fontes Fixas

Neste passo é calculado o total de emissões para as fontes fixas, somando-se a emissão dos três gases, convertidas para uma unidade comum, a saber, toneladas de carbono equivalente (t CO₂eq), utilizando valores de potencial de aquecimento global (GWP - Global Warm Potential).

$$EFT = EF1 + (EF2 \times GWP_{CH_4}) + (EF3 \times GWP_{N_2O}) \quad (9)$$

Onde:

EFT	Emissão total por fontes fixas (t CO ₂ eq)
EF1	Emissões de dióxido de carbono por fontes fixas (t CO ₂)
EF2	Emissão de CH ₄ por fontes fixas (t CH ₄)
GWP _{CH₄}	Potencial de aquecimento global do CH ₄
EF3	Emissão de N ₂ O por fontes fixas (t N ₂ O)
GWP _{N₂O}	Potencial de aquecimento global do N ₂ O

Os valores de potencial de aquecimento global (GWP) utilizados são de 25 para o CH₄ e de 298 para o N₂O (IPCC, 2007).

2. Fontes Móveis

As fontes móveis compreendem o uso de combustíveis nas atividades de transporte de materiais, produtos e empregados, realizado por veículos próprios ou controlados pela empresa (caminhões, trens, navios, aviões, ônibus e carros).

A metodologia de cálculo de emissões de GEE por queima de combustíveis fósseis em fontes móveis utiliza a abordagem *top-down*, considerando o consumo de combustíveis de cada fonte e o conteúdo de carbono de cada combustível. Esta metodologia tomou como base os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(b)) TIER 1.

Os resultados devem ser apresentados em toneladas de gás carbônico equivalente (CO₂-equivalente), partindo das emissões de CO₂ e adicionando a esse montante as emissões de outros gases (CH₄ e N₂O). Para tanto, multiplicam-se as emissões de CH₄ e N₂O pelos respectivos valores de GWP.

Passo 1 - Cálculo do Consumo de Energia:

Devem ser levantados dados de *Consumo de combustível de fontes móveis* (CA2) para todas as fontes móveis inventariadas, que normalmente estão em unidades de volume (l, m³). O passo 1 consiste na obtenção da variável *Consumo de energia de fontes móveis* (CC2), aplicando a seguinte equação:

$$CC2 = CA2 \times FC1 \times FC2 \quad (10)$$

Onde:

CC2	Consumo de energia de fontes móveis (TJ);
CA2	Consumo de combustível de fontes móveis (unidade do comb.);
FC1	Fator de conversão 1 (tep / unidade do comb.);
FC2	Fator de conversão 2 (0,04189 TJ / tep).

O *Fator de Conversão 1* (FC1) é aplicado para converter os valores de *Consumo de combustível* (CA1), informados em unidades de volume para unidade de energia, a saber, tonelada equivalente de petróleo (tep), com base no *Balanco Energético Nacional 2009* (EPE, 2009 (a)), tabela apresentada no Anexo 1.

O *Fator de Conversão 2* (FC2) = 0,04189 TJ / tep é aplicado para converter os valores de *Consumo de energia para fontes móveis* (CC1), partindo do valor calculado em tep para outra unidade de energia, a saber, Tera-Joule (TJ), com base no *Balanco Energético Nacional 2009* (EPE, 2009 (c)).

Passo 2 - Cálculo da Quantidade de Carbono:

Cálculo da *Quantidade de carbono para fontes móveis* (QC2) contida no montante de combustível consumido, aplicando a seguinte equação:

$$QC2 = CC2 \times FE4 \quad (11)$$

Onde:

QC2	Quantidade de carbono de fontes móveis (tC);
CC2	Consumo de energia de fontes móveis (TJ);
FE4	Fator de emissão de carbono para fontes móveis (tC / TJ).

Os fatores de emissão (FE4) utilizados tomam como referência os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(a)) TIER 1, apresentados no Anexo 3.

Passo 3 - Cálculo das Emissões de Dióxido de Carbono:

Aplica-se a seguinte equação:

$$EM1 = QC2 \times (44/12) \quad (12)$$

Onde:

EM1	Emissões de dióxido de carbono por fontes móveis (t CO ₂);
QC2	Quantidade de carbono de fontes móveis (tC);
(44/12)	Razão entre os pesos moleculares do CO ₂ e do C

Passo 4 - Cálculo das Emissões de CH₄ e N₂O:

As emissões de metano e óxido nitroso são obtidas através das seguintes equações:

$$EM2 = CC2 \times FE5 \quad (13)$$

$$EM3 = CC2 \times FE6 \quad (14)$$

Onde:

EM2	Emissão de CH ₄ por fontes móveis (t CH ₄);
EM3	Emissão de N ₂ O por fontes móveis (t N ₂ O).
CC2	Consumo de Energia para fontes móveis (TJ);
FE5	Fator de emissão de CH ₄ para fontes móveis (t CH ₄ / TJ);
FE6	Fator de emissão de N ₂ O para fontes móveis (t N ₂ O / TJ);

Os fatores de emissão FE2 e FE3 utilizados respectivamente para os gases CH₄ e N₂O tomam com referência os *Guidelines do IPCC 2006* (IPCC, 2006(a)), tabela apresentada no Anexo 3.

Passo 5 - Cálculo do Total de Emissões para as Fontes Móveis

Neste passo é calculado o total de emissões para as fontes móveis, somando-se a emissão dos três gases, convertidas para uma unidade comum, a saber, toneladas de carbono equivalente (t CO₂eq), utilizando valores de potencial de aquecimento global (GWP - Global Warm Potential).

$$EMT = EM1 + (EM2 \times GWP_{CH4}) + (EM3 \times GWP_{N2O}) \quad (15)$$

Onde:

EMT	Emissão total por fontes móveis (t CO ₂ eq)
EM1	Emissões de dióxido de carbono por fontes móveis (t CO ₂)
EM2	Emissão de CH ₄ por fontes móveis (t CH ₄)
GWP _{CH4}	Potencial de aquecimento global do CH ₄
EM3	Emissão de N ₂ O por fontes móveis (t N ₂ O)
GWP _{N2O}	Potencial de aquecimento global do N ₂ O

Os valores de potencial de aquecimento global (GWP) utilizados são de 25 para o CH₄ e de 298 para o N₂O (IPCC, 2007).

3. Emissões Fugitivas de SF₆

Hexafluoreto de enxofre (SF₆) é usado para isolação elétrica e interrupção da corrente em equipamentos utilizados na transmissão e distribuição elétrica. As emissões ocorrem em cada fase do ciclo da vida útil do equipamento, incluindo fabricação, instalação, utilização, manutenção e eliminação. No escopo 1, são consideradas as emissões diretas deste gás, com o limite definido para as fases de utilização e manutenção.

Tomando como referência a metodologia de MDL⁶ AMM0035 (UNFCCC, 2006) o cálculo das emissões de SF₆ se baseia em um balanço de massa anual, onde se verificam o estoque inicial e final deste gás e as aquisições e descartes de gás contido em cilindros (para a reposição) ou nos próprios equipamentos.

$$BE = (DI + AI - SI + REC - NEC) \times (GWP_{SF_6} / 1000) \quad (16)$$

Onde:

BE	Emissões durante um ano de referência (t SF ₆);
DI	Diminuição do estoque no ano de referência – considerar apenas cilindros; contabilizar do início do ano de referência até o final, o número pode ser negativo. Isto é expresso como "cilindros do início menos os do final do ano no inventário" (t SF ₆);
AI	Adições ao inventário no ano de referência - compras de cilindro, gás reciclado de equipamentos utilizados e qualquer SF ₆ incluído em novos equipamentos; (t SF ₆);
SI	Subtrações do inventário no ano de referência - considerar apenas cilindros, vendidos de volta para o fornecedor ou enviados para reciclagem (t SF ₆);
REC	Capacidade nominal de equipamentos utilizados (t SF ₆);
NEC	Capacidade nominal de equipamentos novos (t SF ₆);
GWP _{SF6}	Potencial de aquecimento global do SF ₆ (tCO ₂ e/tSF ₆)

⁶ Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

4. Cálculo de Emissões do Escopo 2

O cálculo das emissões indiretas de GEE resultantes da energia elétrica adquirida pela empresa EEA (trazida para dentro dos limites da organização) se faz através da aplicação da equação a seguir:

$$EEA = EA \times FEEA \quad (17)$$

Onde:

Emissões resultantes da energia elétrica adquirida (t CO₂);

Energia elétrica adquirida (MWh);

FEEA fator de emissão de energia elétrica adquirida (t CO₂ / MWh)

O FEEA reflete a quantidade de CO₂ associada ao processo de geração da energia elétrica que foi adquirida pela empresa. Na maioria dos casos, a energia adquirida pelas empresas provém do Sistema Interligado Nacional (SIN) e para estes casos o FEEA é fornecido pelo Ministério de Ciências e Tecnologia (MCT), através do seguinte endereço eletrônico:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74694.html>

Referências Bibliográficas

COPPE/UFRJ 2006. **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis: Abordagem Top-Down.** MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

EPE, 2009 (a). **Balanço Energético Nacional 2009: Ano base 2008.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2009. 274 p. Tabela VIII.10 - Fatores de Conversão para tep médio, pág 217.

EPE, 2009 (b). **Balanço Energético Nacional 2009: Ano base 2008.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2009. 274 p. Tabela VIII.9 - Densidades e Poderes Caloríficos Inferiores – 2008, pág 216.

EPE, 2009 (c). **Balanço Energético Nacional 2009: Ano base 2008.** Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2009. 274 p. Tabela VIII.5 | Fatores de Conversão para Energia, pág 213.

IPCC 2006 (a). **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 2: Stationary Combustion.** 47 p. International Panel for Climate Change. 2006.

IPCC 2006 (b). **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 3: Mobile Combustion.** 78 p. International Panel for Climate Change. 2006.

IPCC 2007. **Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 996 pp.

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.

FGV, 2010. **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol. Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa.** Segunda Edição. Fundação Getúlio Vargas, FGV. World Resources Institute.

UNFCCC 2006. **Approved baseline and monitoring methodology AM0035 “SF6 Emission Reductions in Electrical Grids”.** CDM – Executive Board. AM0035 / Version 1. 29 September 2006.

ANEXO 2 – Mudanças Climáticas

*"Se você tem metas para um ano, plante arroz.
Se você tem metas para 10 anos, plante uma árvore.
Se você tem metas para 100 anos, eduque uma criança.
Se você tem metas para 1.000 anos — então preserve o meio ambiente."
Confúcio*

1. O Cenário Mundial

No começo de 2007, o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC)⁷ lançou o quarto relatório de avaliação sobre mudanças climáticas, chamado de *Climate Change 2007* (Mudança climática 2007 - AR4). Suas principais conclusões foram:

- O aquecimento do sistema climático é inequívoco.
- A maioria dos aumentos observados na temperatura média global desde meados do século XX é muito parecida aos aumentos observados nas concentrações de gases do efeito estufa antropogênico.
- O aquecimento antropogênico e o nível dos oceanos continuarão a aumentar por séculos devido às escalas de tempo associadas aos processos climáticos e de realimentação, mesmo se a concentração dos gases do efeito estufa permanecer estabilizada.
- A probabilidade de que isto seja causado apenas por processos climáticos naturais é menor que 5%.
- A temperatura mundial poderá aumentar entre 1,1 e 6,4 °C durante o século XXI e ainda:
 - O nível do mar provavelmente se elevará entre 18 e 59 cm.
 - Há um nível de confiança maior que 90% de que haverá mais derretimento glacial, ondas de calor e chuvas torrenciais.
 - Há um nível de confiança maior que 66% de que haverá um aumento nas secas, ciclones tropicais e marés altas elevadas.
- Tanto a emissão passada como a futura de dióxido de carbono antropogênico continuarão a contribuir para o aquecimento e o aumento do nível dos oceanos por mais de mil anos.
- Concentrações atmosféricas globais de dióxido de carbono, metano e óxido nitroso têm aumentado significativamente como resultado de atividades humanas desde 1750.
- Que os governantes precisam reduzir o gás carbônico (carvão e petróleo), usar energias renováveis e promover o reflorestamento.
- E que para isso acontecer será preciso destinar 0,50 % do PIB mundial para salvar o mundo de grandes catástrofes e tragédias.

⁷ O IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) foi estabelecido em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) para fornecer informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas, seus impactos potenciais e opções de adaptação e mitigação. É um órgão intergovernamental aberto para os países membros do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Neste mesmo ano, o Prêmio Nobel da Paz foi atribuído ao IPCC (compartilhado com Al Gore Jr.) "por seus esforços para construir e divulgar maior conhecimento sobre a mudança climática causada pelo homem, e lançar as bases para as medidas que são necessárias para neutralizar tais mudanças."

Os últimos relatórios do IPCC e a própria COP 15⁸, em Copenhague, em dezembro de 2009, fizeram com que a opinião pública e a maioria da sociedade científica se convencessem de que o clima na Terra está se transformando. Os eventos extremos, que antes eram apenas *profetizados*, vêm se sucedendo com maior frequência e intensidade em todo o mundo. Furacões, tornados, enchentes e secas, calor e frio excessivos frequentam diariamente os noticiários, causando perplexidade e até mesmo dor pela sua magnitude.

A questão da emissão de gases de efeito estufa (GEE) sempre aparece como relevante por ser considerada o principal vetor das mudanças climáticas. As atividades humanas - processos industriais, transportes, atividades agropecuárias, prospecção de combustíveis fósseis e seus diversos usos - vêm incrementando a concentração desses gases na atmosfera.

Atualmente já se pode observar a necessidade de adaptação que os sistemas hoje organizados deverão enfrentar. O bem-estar da humanidade depende do ritmo e da forma como o desenvolvimento socioeconômico ocorre. Estudos recentes indicam que os impactos do aquecimento global ocorrem em 5 áreas: vegetação; recursos hídricos; produção de alimentos; nível dos oceanos; e sobre a saúde humana. O quadro na página seguinte resume algumas das perspectivas.

⁸ United Nations Climate Change Conference in Copenhagen- COP 15

Estimativas através de modelos oferecem alguns cenários sobre o futuro sem redução das emissões

Impacto do aquecimento global sobre:	Exemplo de prováveis implicações
1. Vegetação	<ul style="list-style-type: none"> a. Redução do número de espécies: menor biodiversidade. b. Emissões de CO₂ por morte da biomassa do solo: possível ciclo retroalimentado entre emissões e aquecimento.
2. Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> a. Mudança de características climáticas afetará os fluxos dos rios, provocando seca em algumas regiões (América do Sul) e enchentes em outras (China, Índia, Paquistão...) b. Maior número de países utilizando mais de 20% dos seus recursos de água doce por ano (considerado um limite perigoso pela FAO)
3. Agricultura (alimentos)	<ul style="list-style-type: none"> a. Apenas considerando o aumento da temperatura (não considerando falta de água) a produtividade de grãos poderá aumentar em alguns países (N. América, China, Argentina) e ser reduzida em outros (África, Oriente Médio). b. A fome poderá ser agravada em várias regiões da África.
4. Nível dos oceanos	<ul style="list-style-type: none"> a. População em risco de inundações passará de 13 milhões para 94 milhões, com um aumento dos níveis dos oceanos de 40 cm - mais de 70% ocorrendo na Ásia. b. Em todos os cenários estudados, com ou sem redução das atuais emissões, o nível dos oceanos deverá subir. A diferença poderá ser na velocidade, o que possibilitaria algumas adaptações.
5. Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> a. Com as atuais previsões para o ano de 2080, um adicional de 290 milhões de pessoas poderá estar sob o risco da malária, especialmente na China e Ásia central. b. A mortalidade poderá ser reduzida em regiões de clima temperado, devido à redução de mortes induzidas por invernos rigorosos.

Fonte: adaptado do Hadley Center – CRU – Climate Research Unit (1999)

2. A Empresa Sustentável

No cenário atual, as empresas devem incorporar a avaliação de seus riscos nos seus negócios e atividades, iniciando projetos que preparem sua adaptação às inevitáveis mudanças ambientais. Certamente, estas mudanças já se refletem no ambiente de mercado.

Mesmo para os mais céticos, é fato que a água, o ar e a terra, com toda a sua biodiversidade, não podem mais ser considerados recursos infinitos, pelo contrário. Investidores têm demonstrado clara preferência por aportar recursos em empresas comprometidas com a sustentabilidade e os consumidores já expressam sua preferência por produtos e serviços de empresas que tenham práticas sustentáveis em seus negócios.

Com isso, esta nova empresa visa à criação de valor ao acionista no longo prazo. O sucesso deste tipo de empresa é constantemente apontado por investidores nos EUA e na Europa, que, há algum tempo, passam a analisar em suas prospecções os índices e relatórios de sustentabilidade, além de outros indicadores, divulgados pelas Bolsas de Nova York e Londres.

A Empresa Sustentável

Corporação preocupada com sua inserção no meio onde opera e que busca levar em conta necessidades e preocupações de todos os seus públicos de interesse - clientes, empregados, comunidades, governo, parceiros, fornecedores. Envolve os seus diferentes setores internos, refletindo a atuação da empresa nas áreas social e ambiental, no relacionamento com os fornecedores, na sua política de comunicação, na transparência de suas informações.

3. Mudanças Climáticas

As mudanças climáticas são entendidas hoje como resultado do aumento da concentração de *gases de efeito estufa* na atmosfera, sobretudo o dióxido de carbono (CO₂), causando o aquecimento global e suas consequências. O aumento da concentração desses gases na atmosfera é atribuído principalmente a ações causadas pelo homem, entre elas o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural. A derrubada das florestas tropicais e as queimadas em diversos biomas são graves problemas indutores do aquecimento global, e que continuam ocorrendo em nosso país.

As variações climáticas são ocorrências naturais. Sabemos que as enchentes dos rios ocorrem em períodos cíclicos, assim como certos anos são naturalmente mais quentes e outros mais frios. O conhecimento meteorológico tem avançado muito e temos hoje a capacidade tanto de prever, como de entender os processos climáticos, a exemplo dos efeitos El Niño e La Niña. Através de perfurações de gelo depositado em regiões como a Groenlândia e Antártica, pode-se analisar as bolhas de ar contidas no gelo em camadas profundas, o que corresponde à atmosfera de épocas remotas. Através dessas informações, foi possível conhecer a sequência de concentrações de GEE na atmosfera de cerca de 500 mil anos. Sabemos que a concentração de CO₂ na atmosfera nos últimos 200 anos aumentou em cerca de um terço. Para o período considerado, nunca essa variação ocorreu tão rapidamente. Ao mesmo tempo, a concentração atual equivale a um recorde de 160.000 anos e, além disso, o ano de 1998 foi o ano mais quente registrado até hoje.

Trecho de **Mudanças Climáticas Ações e Perspectivas para o Novo Milênio**, publicado na **Revista World Watch** - www.worldwatch.org.br julho/agosto - 2000 (*Warwick Manfrinato: Eng. Agrôn., mestrando no Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP, é Gerente da Divisão de Manejo de Recursos Naturais e Florestais da Winrock International. (www.winrock.org.br))

Embora as mudanças climáticas sejam estudadas por cientistas há muito tempo, foi em 1988 que a Organização das Nações Unidas decidiu formar, como resultado da percepção de que a ação humana poderia estar exercendo uma forte influência sobre o clima do planeta, o Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC)⁹. O órgão é composto por delegações científicas de 130 governos para prover avaliações regulares sobre as mudanças climáticas.

Em 1992, o problema recebeu novo status dentro da agenda política mundial, com a criação da *Convenção do Clima* durante a Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (a Rio-

⁹ O IPCC não realiza novas pesquisas, não monitora dados relacionados à mudança climática, e não formula políticas climáticas.

92)¹⁰, para estudar e estabelecer diretrizes para a abordagem sustentável das atividades socioeconômicas em todo o planeta.

Em 2007, os 2.500 cientistas do IPCC lançaram o quarto relatório de avaliação do painel, que se tornou um dos trabalhos mais citados em todo o mundo nas discussões sobre mudança climática. Nele classificam como “inequívoca” a responsabilidade do homem sobre as alterações climáticas e apontam para um aumento médio da temperatura global da ordem de 3 graus Celsius até 2100. No Brasil, os modelos climáticos indicam que poderá ocorrer aquecimento de 4° a 6° C em algumas partes do país, inclusive na Amazônia, até o final deste século. Neste mesmo ano, o IPCC foi laureado com o Prêmio Nobel da Paz.

O Relatório Stern - estudo sobre os custos econômicos das mudanças climáticas encomendado pelo governo britânico ao economista Nicholas Stern, publicado em 2006 - aponta que frear os impactos dessa nova realidade climática representa um gasto de 1% do PIB mundial. O trabalho também conclui que o *custo da inação* pode chegar a 20% do PIB mundial.

DEFINIÇÃO DE MUDANÇA DO CLIMA SEGUNDO O IPCC

O IPCC define a mudança climática como uma variação estatisticamente significativa em um parâmetro climático médio ou sua variabilidade, persistindo um período extenso (tipicamente décadas ou por mais tempo). A mudança climática pode ser devido a processos naturais ou forças externas ou devido a mudanças persistentes causadas pela ação do homem na composição da atmosfera ou do uso da terra.

Grupos de trabalho

O IPCC tem três grupos de trabalho e uma equipe especial sobre inventários nacionais de gases do efeito estufa (GEE).

- *Grupo de Trabalho I*: avalia os aspectos científicos do sistema climático e de mudança do clima
- *Grupo de Trabalho II*: avalia a vulnerabilidade dos sistemas socioeconômicos e naturais diante da mudança climática, assim como as possibilidades de adaptação a elas
- *Grupo de Trabalho III*: avalia as opções que permitiriam limitar as emissões de GEE

Cada Grupo de trabalho, assim como a equipe especial, tem dois presidentes, um de um país desenvolvido e outro de um país em desenvolvimento, e uma unidade de apoio técnico.

Os três grupos preparam relatórios de análise nos seguintes temas:

- Informação científica a respeito de mudança climática
- Impactos ambientais e socioeconômicos da mudança climática
- Formulação de estratégias de resposta (mitigação e adaptação)

Em nível mundial, as emissões de gases de efeito estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto aumentaram cerca de 70% (de 28,7 para 49,0 GtCO₂-eq) no período 1970-2004 (24%, no período de 1990-2004), com o dióxido de carbono (CO₂) tendo o maior crescimento, cerca de 80%. O aumento das emissões de CO₂ é proveniente, basicamente, da geração de energia elétrica e transporte rodoviário (IPCC, 2007)

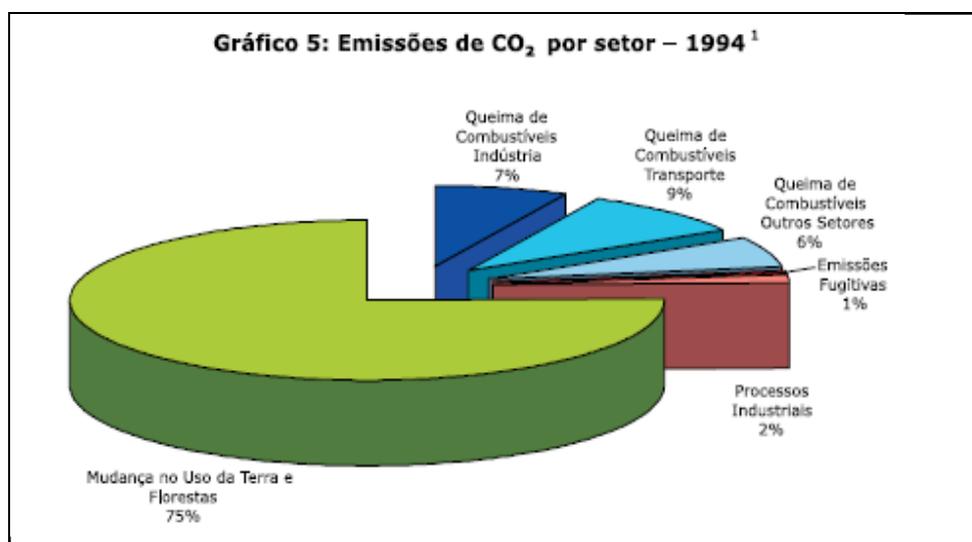
¹⁰ A Eletrobras foi uma das principais patrocinadoras da Rio 92. Desde esta época, a empresa desenvolve e apoia estudos na área de mudanças climáticas e participou, em apoio ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), da elaboração do primeiro inventário nacional, além de ter promovido a participação de pesquisadores e especialistas brasileiros nas reuniões da Convenção das Partes do Protocolo de Quioto.

De acordo com os dados do último relatório do IPCC (2007), em 2004, no mundo, o fornecimento de energia representou cerca de 26% das emissões de GEE; a indústria, 19%; mudança no uso da terra e florestas, 17%; agricultura, 14%; transportes, 13%; os setores residencial, comercial e de serviços, 8%; e o setor de resíduos, 3%.

Participação setorial nas emissões de GEE em 2004 (%)

SETOR	No mundo Fonte: IPCC,2007	No Brasil Fonte: Brasil, 2008
Fornecimento de energia	26	nd
Indústria	19	7
Mudança no uso da terra e florestas	17	75
Agricultura	14	nd
Transportes	13	9
Residencial, comercial e de serviços	8	6
Resíduos	3	nd
	100	100

No Brasil, o perfil de emissões de gases de efeito estufa é bastante peculiar se comparado ao perfil mundial, já que 75% das emissões totais de GEE advêm do setor de mudança no uso da terra e florestas; o setor de transporte emite cerca de 9%; a indústria, 7%; queima de combustíveis por outros setores, 6%; processos industriais, 2%; e emissões fugitivas, 1% (Brasil, 2008).



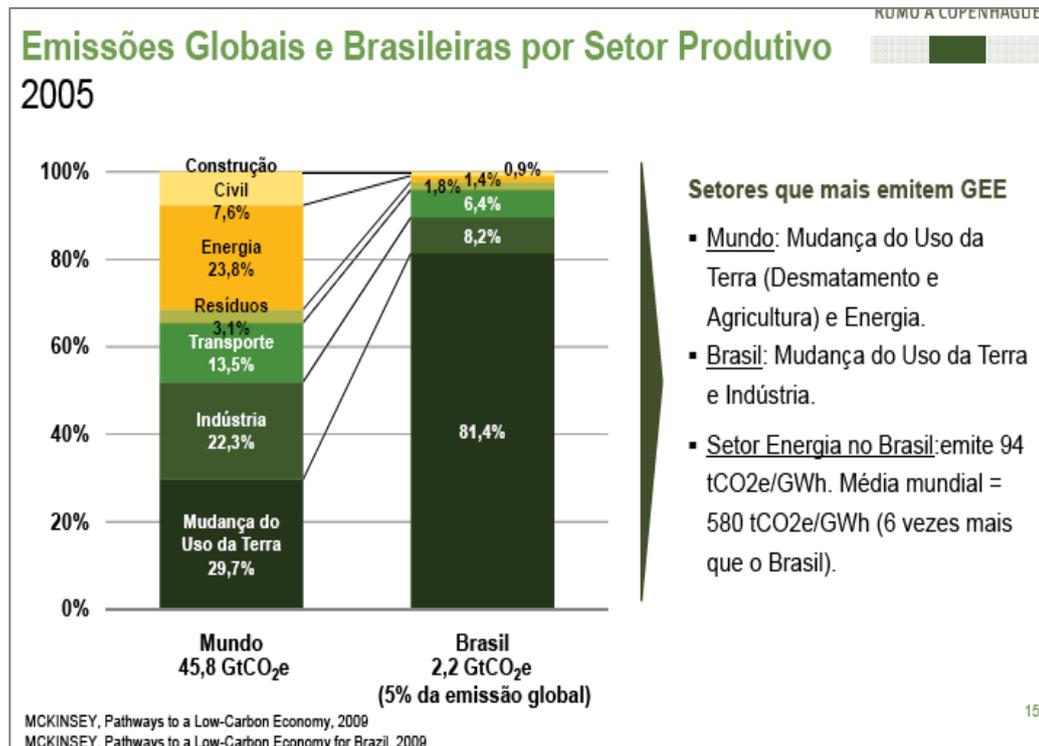
Fonte: Plano Nacional Sobre Mudança do Clima, 2008

Países que mais contribuem para as emissões de GEE

País	Emissões (Bilhões de t CO ₂ e)
China	7,4
EUA	7,3
Indonésia	2,85
Brasil	2,19
Rússia	1,59
Japão	1,21
Índia	1,01
Alemanha	0,85
Malásia	0,81
Canadá	0,59

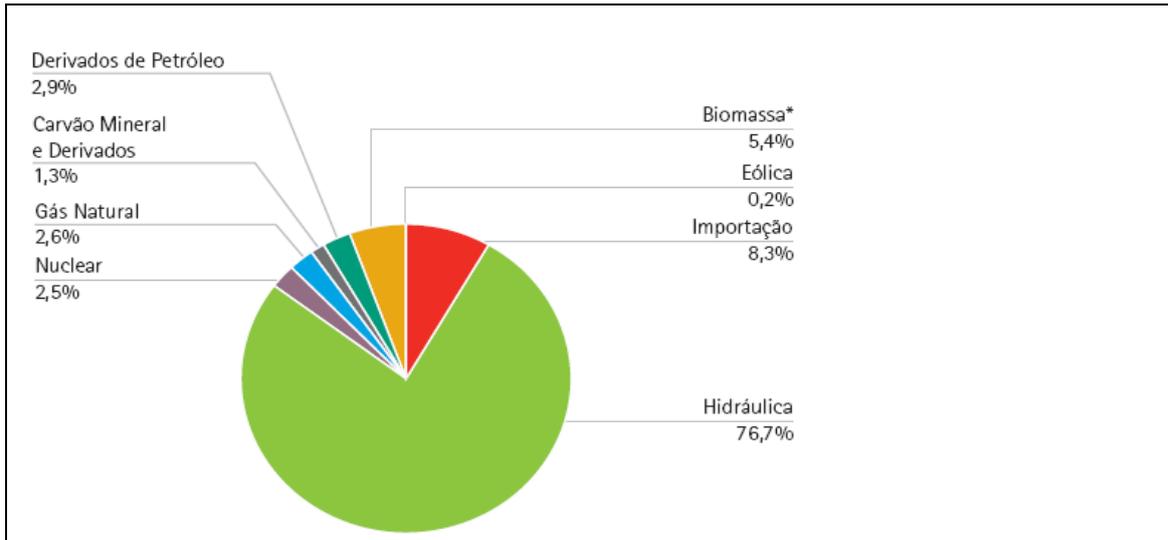
Ano base: 2000, exceto para China, Brasil e EUA (2005).

Fonte: 2ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (2010).



Especificamente, no caso da matriz elétrica nacional, ressalta-se que 90% é de origem renovável, com cerca de 76% de participação da energia hidrelétrica (BEN, 2009).

Matriz Brasileira de geração de energia elétrica em 2009 (90,6% renovável)



Fonte: EPE. Balanço Energético Nacional. 2009

Com uma **matriz energética de baixa intensidade de carbono** e um **perfil de emissão de gases de efeito estufa distinto do resto do mundo**, o Brasil aparece na liderança mundial para a transição para uma economia de baixo carbono. Estas características devem ser reconhecidas para que setores limpos de sua economia não sejam penalizados pela contribuição das queimadas que ocorrem no país ao processo de aquecimento global.

Até agora, na vigência do Protocolo de Quioto, o Brasil, no bloco dos países em desenvolvimento (ou *não Anexo I*), não tem a obrigatoriedade de estabelecer metas quantitativas de redução de emissões de GEE, ao contrário dos países desenvolvidos (ou *do Anexo 1*), que estabeleceram metas, infelizmente não satisfatoriamente cumpridas até hoje.

Mesmo sem obrigatoriedade, na COP 15, em dezembro de 2009, em Copenhague, o Brasil assumiu voluntariamente uma meta de redução de emissões - **de 36 a 39% até 2020**. No cenário máximo, dos 38,9% de redução das emissões previstas para 2020, a redução do desmatamento será responsável por 24,7%. Os 14,2% restantes seriam divididos pelos setores de energia (7,7%), agropecuária (6,1%) e outros (0,4%).

Com isso, o Brasil espera receber os benefícios de uma postura positiva com relação a mudanças climáticas, além de contribuir para a estabilização dos níveis de carbono na atmosfera.

Ações para Mitigação de Emissões até 2020

Ações de Mitigação (NAMAs)	Cenário tendencial 2020 (mi tCO ₂)	Amplitude da redução 2020 (mi tCO ₂)	Proporção de Redução
Energia	901	166 a 207	6,1% a 7,7%
Eficiência Energética		12 a 15	0,4% a 0,6%
Incremento do uso de biocombustíveis		48 a 60	1,8% a 2,2%
Expansão da oferta de energia por Hidroelétricas		79 a 99	2,9% a 3,7%
Fontes Alternativas (PCH, Bioeletricidade, eólica)		26 a 33	1,0% a 1,2%

Fonte: MMA 2010

Em 29 de Dezembro de 2009 o Presidente Lula sancionou, com alguns vetos, a Lei **Lei Nº 12.187, que Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)**, que dispõe:

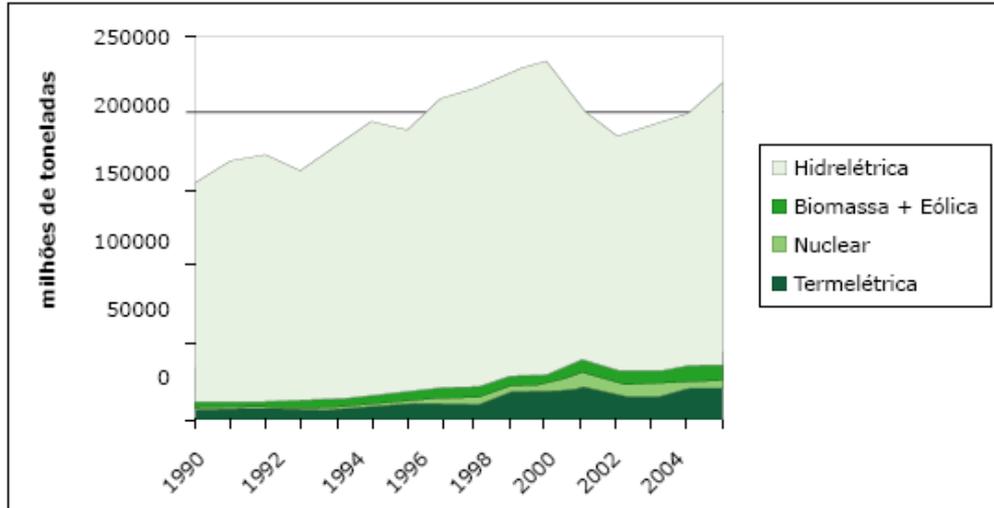
Art. 12. Para alcançar os objetivos da PNMC, o país adotará, como compromisso nacional voluntário, ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas a reduzir entre 36,1% (trinta e seis inteiros e um décimo por cento) e 38,9% (trinta e oito inteiros e nove décimos por cento) suas emissões projetadas até 2020.

Parágrafo único. A projeção das emissões para 2020, assim como o detalhamento das ações para alcançar o objetivo expresso no caput, serão dispostos por decreto, tendo por base o segundo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal, a ser concluído em 2010.

A Lei consolida a meta percentual anunciada em 13 de novembro de 2009 e toma como base **emissões projetadas até 2020**, mas deixa para ser estabelecido por decreto o detalhamento das ações tendo por base o Segundo Inventário.

Aparentemente isto significa que as metas setoriais anunciadas serão revistas não só para levar em conta os números do Inventário como **para detalhamento das ações para alcançar o objetivo** anunciado.

Emissões evitadas de CO₂ da eletricidade



Fonte: Contribuição do Brasil para Evitar a Mudança do Clima, 2008

Eletrobras Furnas, Eletrobras Chesf, Eletrobras Eletrosul, Eletrobras Eletronorte, Eletrobras CGTEE e Eletrobras Eletronuclear. Além de principal acionista dessas empresas, a Eletrobras, em nome do governo brasileiro, detém metade do capital de Itaipu Binacional.

Na área de distribuição, a Eletrobras atua por meio de suas subsidiárias, nos estados de Amazonas, Acre, Roraima, Rondônia, Piauí e Alagoas. Também fazem parte do conjunto de empresas o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Eletrobras Cepel) e a Eletrobras Participações S.A. (Eletrobras Eletropar).

As empresas Eletrobras abrangem 29 usinas hidrelétricas, 15 usinas termelétricas, duas usinas nucleares, 237 subestações e mais de 59 mil km de linhas de transmissão (cerca de 56% do total das linhas do Brasil). Também estão entre as suas propriedades empreendimentos de geração e transmissão constituídos por meio de Sociedades de Propósito Específico (SPEs).

A matriz energética das empresas Eletrobras é predominantemente limpa, sendo 87,1% da capacidade instalada proveniente da hidreletricidade, 5,09% de fonte nuclear e apenas 7,74% provêm de combustíveis fósseis (6,5% de petróleo e 1,24% de carvão). Esta variedade de combustíveis é importante para o bom funcionamento da matriz de energia elétrica, já que existem períodos de escassez de água nas diferentes regiões do país e, ainda, algumas restrições de complementariedade entre bacias de diferentes regiões climáticas.

A capacidade instalada das empresas Eletrobras, em 31 de dezembro de 2009, era de 39.218 MW, incluídos os 7.000 MW que correspondem à metade da Itaipu Binacional, representando aproximadamente 37% do total do país. A participação em SPEs¹¹ em operação disponibilizava outros 235 MW para o mercado brasileiro, perfazendo 39.453 MW.

¹¹ Sociedade de Propósito Específico, também chamada de Consórcio Societário, é um modelo de organização empresarial pelo qual se constitui uma nova empresa limitada ou sociedade anônima com um objetivo específico.

Capacidade de geração de energia elétrica por fonte geradora empresas Eletrobras

CAPACIDADE INSTALADA (MW) em 31.12.2009

Fonte	MW
Carvão	490
Petróleo	2.579 (1)
Eólica	-
Nuclear	2.007
Hidrelétrica	34.377 (2)
TOTAL	39.453

(1) Inclui 861 MW de térmicas bicompostível (óleo diesel/gás natural): UTE Camaçari (347 MW) e UTE Santa Cruz (932 MW)

(2) Inclui metade da Itaipu Binacional (7.000 MW)
Fonte: Eletrobras, 2010

**Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa
ano base 2009**

Empresas Eletrobras – Geração Total Líquida por empresa (MWh) no ano de 2009

Fonte	CGTEE	Chesf	Eletronorte	Eletronuclear	Furnas	Itaipu	TOTAL
Carvão	723.581,61						723.581,61
Petróleo		5.384,00	579.783,80		1.310,00		586.477,80
Nuclear				11.876.916,91			11.876.916,91
Gás Natural		10.021,00					10.021,00
Hidrelétrica		49.939.200,00	42.730.648,10		37.136.023,00	41.945.520,00	171.751.391,10
Total	723.581,61	49.954.605,00	43.310.431,91	11.876.916,91	37.137.333,00	41.945.520,00	184.948.388,43

Fonte: Eletrobras,2010

Observações:

- 1) Chesf: UTE Camaçari: óleo diesel e gás natural
- 2) A tabela inclui a participação de Furnas nas Usinas de Serra da Mesa (48,46%), Manso (70,00%) e Baguari (15,00%).
- 3) A tabela não inclui a geração da Amazonas Energia

2. A Eletrobras Sustentável

A Eletrobras, na busca da sua afirmação como empresa sustentável, aderiu ao Pacto Global, criou Comitês de Sustentabilidade na *holding* e em cada uma de suas empresas e publica Relatórios de Sustentabilidade segundo as diretrizes da *Global Reporting Initiative (GRI)* recomendadas pela ONU. Está listada no ISE Bovespa e tem como meta entrar no rol das empresas do *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)*.

A busca da sustentabilidade tem como um de seus corolários a adoção de uma política ambiental. Para atender aos requerimentos do processo de reorganização e reposicionamento estratégico da Eletrobras e suas empresas, sua política ambiental foi aprimorada no âmbito do SCMA (Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras) (ver Anexo 4). Aqui, destacamos seu objetivo e seu princípio nº 6, voltado para a integração da gestão ambiental com a gestão empresarial.

POLÍTICA AMBIENTAL da Eletrobras

Objetivo

Orientar o tratamento das questões ambientais nas empresas Eletrobras em consonância com os princípios da sustentabilidade.

A Política Ambiental deve:

- estar em conformidade com as políticas públicas, em especial aquelas relativas a meio ambiente, recursos hídricos, mudanças climáticas e energia, com os marcos legais e regulatórios pertinentes, bem como com os acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário;
- atender aos princípios da sustentabilidade corporativa;
- assegurar a manutenção de um processo sistemático e contínuo de melhoria nas práticas de gestão.

6. Princípio da Gestão Ambiental: Implantar sistema de gestão ambiental integrado aos demais sistemas de gestão empresarial.

Diretrizes:

- 6.1 Executar ações que promovam a melhoria do desempenho ambiental.
- 6.2 Utilizar indicadores para aferir os resultados da gestão ambiental.
- 6.3 Incentivar o atendimento a requisitos ambientais pelos colaboradores, parceiros de negócios e fornecedores.
- 6.4 Incentivar ações de conservação de energia, de eficiência energética e de combate ao desperdício na empresa.
- 6.5 Sensibilizar e capacitar colaboradores, parceiros e fornecedores quanto às suas responsabilidades com o meio ambiente.
- 6.6 Promover ações de sensibilização ambiental nas áreas de influência dos empreendimentos.

No que concerne à responsabilidade sobre a questão das mudanças climáticas, a determinação de participar do CDP (*Carbon Disclosure Project*) e do GRI (*Global Reporting Initiative*) fez com que a Eletrobras confirmasse a urgência da montagem de um sistema de gestão das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nas suas empresas e a necessidade de organizar adequadamente seu relato de informações.

Por isso, em 2009, foi elaborado o *Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa provenientes de Usinas Termelétricas (fontes fixas)* do período 2003 a

2008, com o objetivo de se obter uma primeira série histórica de emissões da geração termelétrica das empresas Eletrobras. Este documento está disponível em português, inglês e espanhol no portal Eletrobras.

Em 2010, o trabalho continuou - tendo 2009 como ano base. Além de inventariar as emissões diretas, ou seja, vinculadas à atividade-fim da Eletrobras - a geração de energia elétrica -, o elenco de fontes de emissão de GEE medidas foi ampliado. Desta feita, foram obtidas também informações de emissões de GEE por fontes móveis, pelo consumo de eletricidade, e por emissões fugitivas.

Assim, o *Inventário de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2010* representa o cumprimento do compromisso assumido de inventariar anualmente as emissões de GEE das empresas Eletrobras. Conhecendo-as, será possível propor medidas eficazes para o seu gerenciamento.

O **Pacto de Tucuruí** foi assinado em 29.09.2009 por todos os presidentes das empresas Eletrobras com o propósito de referendar o compromisso de uma atuação conjunta para atender às metas de sustentabilidade nele estabelecidas.

A atuação integrada dos Comitês de Sustentabilidade da *holding* e das empresas controladas vem sendo estimulada na busca de resultados mensuráveis, tanto para a participação do Sistema Eletrobras em **indicadores** de grande visibilidade nos mercados brasileiro e internacional, tais como ISE Bovespa e o *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)*, como para a ascensão ao Nível 2 de Governança Corporativa da Bovespa.

A Eletrobras foi autorizada, com a publicação da Lei 11.651, no dia 7 de abril de 2008, a atuar no mercado internacional, levando a sua experiência e conhecimento a outros países. Atualmente, o foco da empresa é o continente americano – a integração energética da América do Sul, particularmente com os países que fazem fronteira com o território brasileiro, e as Américas do Norte e Central. Atuando também em países da África, a Eletrobras vem buscando oportunidades de investimento em energia elétrica, tanto na geração quanto na transmissão.

Internacionalização

O Sistema Eletrobras atuará no mercado internacional de energia elétrica, diretamente ou em consórcio com empresas nacionais ou estrangeiras, para implantação e exploração de empreendimentos, prioritariamente em geração hidráulica e transmissão de energia, desde que atendam a seus interesses empresariais e a uma criteriosa avaliação de riscos e oportunidades. A atuação do Sistema no mercado internacional deve ter igualmente em perspectiva a criação de novas oportunidades de investimentos em outros países e a geração de novos mercados para o segmento de fornecedores de bens e serviços. Deverá focar, principalmente, as oportunidades de negócios no continente americano, notadamente na Argentina, na Colômbia, nos Estados Unidos e no Peru.

Fonte: Plano Estratégico do Sistema Eletrobras 2010-2020, divulgado em 17 de março de 2010

Tanto no Brasil quanto nos novos mercados, a Eletrobras deverá atuar em consonância com seus valores e na busca da sua afirmação como empresa sustentável.

Adicionalmente, a Eletrobras, como membro do e8¹² (ver box), se compromete a abraçar os compromissos que visam à redução da emissão de gases de efeito estufa e do impacto no aquecimento global, que são: o investimento em pesquisa para o desenvolvimento de fontes de energia limpa, a busca pela eficiência energética, o uso responsável do carvão e o combate ao desmatamento.

A Eletrobras no e8

Décima maior empresa de energia elétrica do mundo em patrimônio, a Eletrobras aposta no desenvolvimento sustentável e na interligação energética. A companhia volta seus olhos, cada vez mais, para a busca de soluções conjuntas para as questões mundiais de energia com a presença em importantes fóruns internacionais. A Eletrobras é membro permanente do e8, grupo das maiores empresas do setor elétrico em países do G8 (Estados Unidos, Japão, Canadá, França, Alemanha, Itália, Inglaterra e Rússia). A companhia foi chamada para participar do grupo após a presença na reunião de 2009 (na qualidade de convidada). As recomendações resultantes desse encontro, realizado em junho, foram discutidas na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, de 7 a 18 de dezembro de 2009, em Copenhague, na Dinamarca. Entre as prioridades definidas estão o investimento em pesquisa para o desenvolvimento de fontes de energia limpa, a eficiência energética, o uso responsável do carvão e o combate ao desmatamento, visando à redução da emissão de gases de efeito estufa e do impacto no aquecimento global.

Os representantes das empresas participantes da reunião deste ano do e8 assinaram uma declaração – o Statement of Mutual Interest & Collaboration. O documento estabelece que as fontes principais primárias de energia elétrica são as grandes usinas hidrelétricas, a nuclear, o carvão limpo e a captura e estocagem de CO₂, e que serão trocadas experiências para desenvolver novas tecnologias em geração de energia elétrica e em eficiência energética.

A presença, com poder de decisão, nas reuniões anuais do e8 é um exemplo que confirma a participação crescente da empresa em fóruns internacionais onde são discutidos os rumos da oferta e da demanda de energia. A Eletrobras também participa na Agência Internacional de Energia, no que diz respeito às usinas hidrelétricas, no Fórum de Águas das Américas e no Conselho Mundial de Energia, além de trabalhar junto à Olade (Organização Latino-Americana de Energia) e por meio do Bracier (Comitê Nacional Brasileiro da Cier - Comissão de Integração Energética Regional).

Fonte: Portal Eletrobras - agosto de 2010

¹² Criado durante a conferência Rio 92, o e8 é uma organização internacional sem fins lucrativos formada pelas empresas líderes em energia elétrica no mundo. Sua missão é conduzir o debate internacional sobre as questões que envolvem a geração de energia elétrica e promover o seu desenvolvimento de forma sustentável. Fazem parte do grupo: American Electric Power (EUA), Duke Energy (EUA), EDF (França), Enel (Itália), RWE (Alemanha), Hydro Quebec (Canadá), Rushydro (Rússia), Kepco (Japão), Tepco (Japão) e agora a Eletrobras (Brasil).

ANEXO 4 – O Subcomitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras e o Grupo de Trabalho Emissões de Gases de Efeito Estufa (GT 3)

O SCMA (Subcomitê de Meio Ambiente do Sistema Eletrobras) é um colegiado composto pelos gerentes da área de meio ambiente das empresas Eletrobras (ou seus representantes) e tem como objetivo discutir e propor ações relacionadas aos temas ambientais afetos às empresas. Dessa forma, atua como um espaço técnico e institucional que possibilita uma atuação coerente, continuamente aprimorada, ajustada à legislação vigente no país e aos princípios e diretrizes estabelecidos de comum acordo, expressos na Política Ambiental das Empresas Eletrobras. O SCMA possui dez Grupos de Trabalho e duas Comissões para discutir e propor soluções para as questões socioambientais comuns.

O GT nº 3 (Grupo de Trabalho sobre Emissões de Gases de Efeito Estufa) foi constituído no âmbito do SCMA para tratar de todas as questões relacionadas a mudanças climáticas. Seu principal objetivo é o desenvolvimento de uma sistemática de gestão das emissões de GEE das empresas Eletrobras. Discussões sobre a abordagem das emissões diretas e indiretas a serem inventariadas, e também sobre as emissões atribuídas à geração hidrelétrica, são assuntos constantes na pauta das reuniões do GT3. Além disso, seus integrantes acompanham cuidadosamente a evolução do conhecimento científico sobre os fenômenos relacionados às mudanças climáticas e seu rebatimento na política global e local. Prestar informações às diferentes demandas relacionadas a indicadores de sustentabilidade (ISE Bovespa, DJSI, ICO2, e outros) se inclui nas tarefas do GT 3.

O GT 3 vem também apoiando tecnicamente o Projeto de P&D Estratégico da Aneel intitulado “*Balanço de Carbono em Reservatórios de Centrais Hidrelétricas*”, a ser desenvolvido em conjunto com as mais representativas instituições de pesquisa do país. Este projeto tem por objetivo aprofundar o conhecimento científico sobre os processos de emissão e absorção destes gases no meio hídrico, num prazo de dois a quatro anos, de forma a se obter um retrato mais fiel do balanço das emissões nesses reservatórios.

Grupo de Trabalho EMISSÕES de GASES de EFEITO ESTUFA (GT3)

Principais Atividades:

- Elaborar anualmente o **Inventário** das Emissões de GEEs das Empresas Eletrobras
- Estudar as **metodologias** de cálculo mais representativas e consagradas para uma adequada aplicação no seu Inventário anual
- Acompanhar a **evolução** do estado da arte e debater os assuntos relacionados às mudanças climáticas
- Dar **apoio** às atividades voltadas para a **sustentabilidade empresarial**, prestando as informações necessárias (ISE Bovespa, DJSI, Relatório de Sustentabilidade, Projeto IGS, CDP, ICO2)

