

Inventário de Gases de Efeito Estufa - 2012

Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais



SUMÁRIO

1. A CEMIG	3
2. SOBRE O INVENTÁRIO	5
3. PERÍODO COBERTO	6
4. LIMITES ORGANIZACIONAIS E ATIVIDADES EMISSORAS	6
5. EMISSÕES DE GEE.....	8
5.1. EMISSÕES DO ESCOPO 1.....	9
5.1.1. COMBUSTÃO ESTACIONÁRIA.....	10
5.1.2. COMBUSTÃO MÓVEL	11
5.1.3. EMISSÕES FUGITIVAS	12
5.1.4. ATIVIDADES AGRÍCOLAS.....	12
5.2. EMISSÕES DO ESCOPO 2.....	12
5.3. EMISSÕES DO ESCOPO 3.....	14
5.3.1 EMISSÕES DO CONSUMO DE ENERGIA.....	15
6. EMISSÕES TOTAIS	16
7. EMISSÕES DIRETAS DE GEE, QUANTIFICADAS SEPARADAMENTE PARA CADA GEE, EM TONELADAS DE CO₂E.....	17
FONTE: IPCC SECOND AR (1995).....	17
8. EMISSÕES DE GEE PROVENIENTES DE BIOMASSA	17
9. REMOÇÕES DE GEE	17
10. EXCLUSÕES DO INVENTÁRIO	18
11. RECÁLCULO DO INVENTÁRIO.....	18
12. INCERTEZAS DO INVENTÁRIO	19
13. PROGRAMAS OU ESTRATÉGIAS DE REDUÇÃO/GERENCIAMENTO DE GEE	19
14. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO	23

1. A Cemig

A **Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig** completou, em maio de 2012, 60 anos, e se orgulha de ser uma Companhia que concilia suas tradições com modernas práticas de mercado. Muito além de gerar, transmitir e distribuir a melhor energia do país, a Cemig busca desempenhar suas atividades de forma dinâmica e inovadora, para cumprir seu papel social e promover o bem-estar coletivo. Poucas empresas no mundo podem afirmar com tanta segurança que suas ações se pautam pela sustentabilidade, haja vista o reconhecimento externo materializado pela participação no Índice Dow Jones de Sustentabilidade (13 anos consecutivos), no Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBovespa (8 anos consecutivos) e muitos outros indicadores a cuja avaliação a Companhia regularmente se submete.

As principais áreas de negócio da Cemig são Geração, Transmissão, Comercialização e Distribuição de energia elétrica e Soluções Energéticas. Possui também investimentos em exploração e distribuição de gás natural e em transmissão de dados. Sem perder o foco na energia hidrelétrica, a Cemig vem pesquisando e investindo em alternativas energéticas, especialmente energia eólica, como forma de expandir o parque gerador utilizando recursos renováveis e tecnologias que acarretem o menor impacto no meio ambiente. Atualmente, a capacidade instalada da Cemig é de 6.747 MW. Adicionando-se a capacidade de geração da Light, a capacidade instalada chega a 7.038 MW. No final de 2012, a Cemig contava com 8.368 empregados diretos.

A Cemig, um dos principais vetores de consolidação do setor elétrico brasileiro, tem suas operações coordenadas por uma holding, a Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig, e duas subsidiárias: a Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT) e a Cemig Distribuição S.A (Cemig D), além de possuir participações em 120 sociedades, 15 consórcios e um fundo de participação, com ativos em 23 estados brasileiros – incluindo o Distrito Federal - e no Chile (dados de janeiro/2013).

Controlada pelo Governo do Estado de Minas Gerais (51%), a Cemig é uma companhia de capital aberto que possui 121 mil acionistas em 40 países

(dados de dezembro/2012). Suas ações são negociadas nas Bolsas de Valores de São Paulo, Nova York e Madri.

A receita operacional líquida consolidada do Conglomerado atingiu R\$ 18,46 bilhões em 2012. Na figura a seguir, pode ser visto o portfólio de negócios da Cemig.

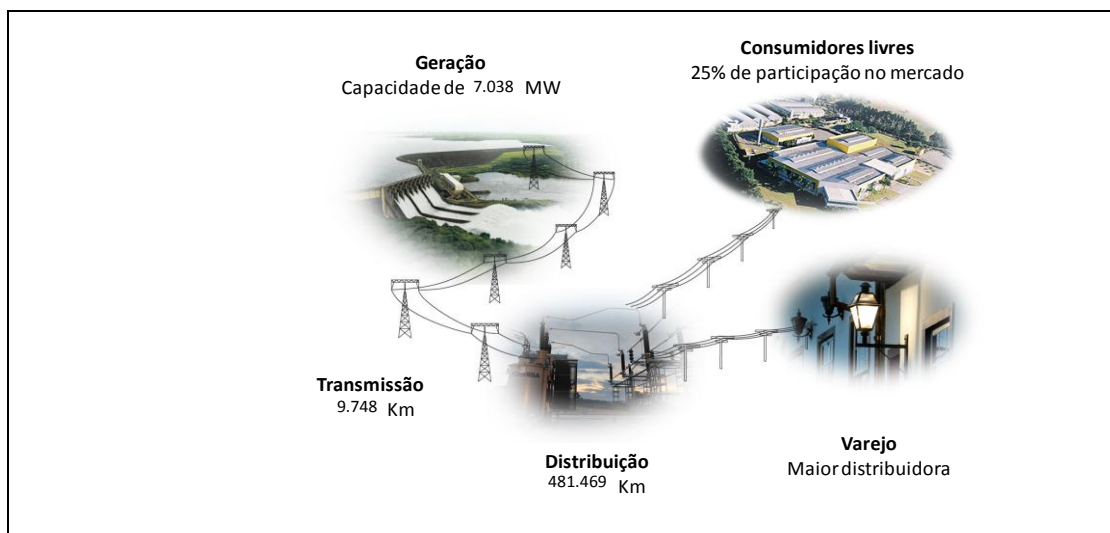


Figura 1: Portfólio de negócios da Cemig

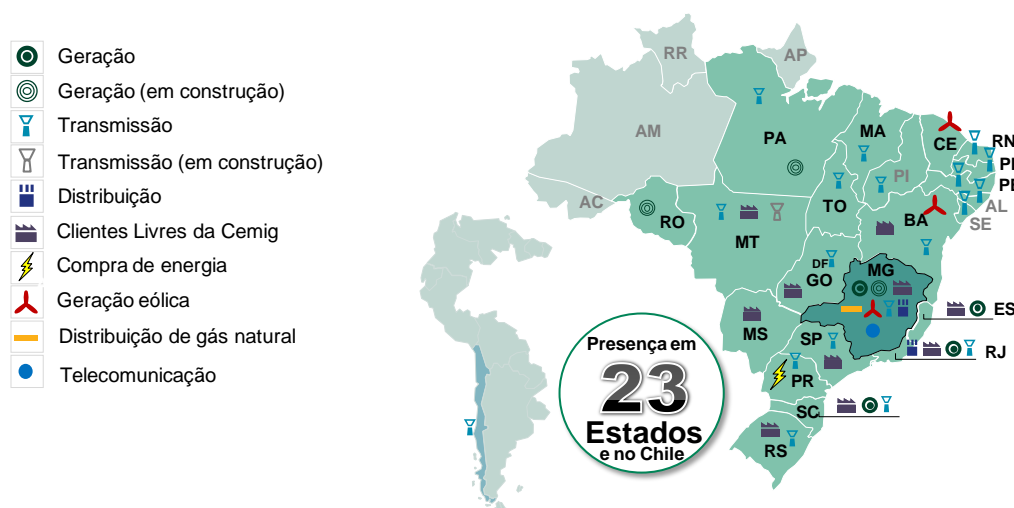


Figura 2: Mapa de localização geográfica das principais atividades da Companhia.

Principais Negócios da Cemig

A subsidiária integral Cemig Distribuição (Cemig D) é responsável pelo atendimento a cerca de 18 milhões de pessoas em 774 municípios de Minas Gerais, e pela gestão da maior rede de distribuição de energia elétrica da América Latina, com mais de 480 mil km de extensão. A Cemig, juntamente

com a Cemig Geração e Transmissão (Cemig GT), é uma das maiores geradoras do País, com um parque gerador formado por 63 usinas hidrelétricas, três térmicas e quatro eólicas. Veja mais informações sobre a Cemig D e Cemig GT no capítulo Investimentos deste relatório.

Além das subsidiárias Cemig D e GT, a Cemig possui várias participações diretas e indiretas. O conglomerado Cemig possui, no total, 120 sociedades e 16 consórcios (data-base 31/12/2012).

2. Sobre o inventário

Este relatório apresenta os resultados do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da Cemig do ano de 2012. O inventário foi elaborado seguindo as diretrizes da norma ISO 14.064-1 e as especificações do Programa Brasileiro do GHG *Protocol*, tendo 2008 como ano-base histórico. A elaboração de inventário de emissões de GEE é um passo importante para a Cemig, pois determina a quantidade e a origem (fontes) das emissões possíveis de serem reduzidas.

Embora não haja obrigatoriedade legal, a Cemig submeteu pela segunda vez seu inventário de GEE à verificação independente, conferindo assim, maior confiabilidade ao documento, sendo a verificação foi realizada pelo *Bureau Veritas Certification*.

A escolha dos métodos de cálculo decorreu, principalmente, da disponibilidade dos dados e dos fatores de emissão específicos. Os dados foram levantados por registros existentes no sistema ERP da empresa, em sistemas corporativos, notas fiscais ou planilhas de registro.

O inventário foi elaborado com base nas metodologias a seguir apresentadas:

- ABNT NBR ISO 14064-1. Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.
- “*The Greenhouse Gas Protocol – a Corporate Accounting and Reporting Standard* – Edição revisada.” 2010

- Especificações do Programa Brasileiro GHG *Protocol* – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa - 2010
- *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme*

Para o cálculo das emissões de GEE foi utilizada a “Ferramenta de estimativa de gases de efeito estufa para fontes intersetoriais” (Ferramenta GHG *Protocol*) – versão Brasileira “Ferramenta v2012.0.1”.

Para fontes móveis foram utilizados os fatores de emissão de N₂O e CH₄ do IPCC *Guidelines for National GHG Inventories* (2006), para ter comparabilidade com as emissões internacionais.

Para estimativa do percentual de perdas de SF₆ utilizou-se o fator de 0,7¹% ao ano.

Com relação ao cálculo da distância entre aeroportos no item “viagens a negócios – Escopo 3” utilizou-se o seguinte site: <http://www.gcmap.com>.

3. Período Coberto

O presente inventário cobre as emissões provenientes de atividades realizadas pela Cemig entre 1º de janeiro de 2012 e 31 de dezembro de 2012.

4. Limites organizacionais e atividades emissoras

A Cemig adotou a abordagem de Controle Operacional, ou seja, as empresas que a Cemig é proprietária (100% do controle). Portanto, na elaboração do inventário foram consideradas as seguintes empresas:

- Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT)
- Cemig Distribuição S.A. (Cemig D)
- Rosal Energia S.A.
- Sá Carvalho S.A.

¹ E.Preisegger, R.Dürschner, W.Klotz, C.-A.König, H.Krähling, C.Neumann, B Zahn. Life Cycle Assessment Electricity Supply Using SF6 Technology. Disponível em <http://www.denix.osd.mil/cmrmnd/upload/Life-Cycle-Assessment-SF6-Preisegger-at-al.pdf>

- Efficientia S.A.
- Cemig Serviços S.A.
- Usina Térmica Ipatinga S.A.
- Cemig PCH S.A.²
- Horizontes Energia S.A.³
- Usina Térmica do Barreiro S.A.
- Cemig Telecomunicações S.A.

Essas empresas contribuíram com 82% da receita operacional do Grupo.

Nessas empresas foram identificadas as seguintes fontes de emissão:

Escopo	Comentário	Fontes de emissão
Escopo 1: Emissões diretas de GEE	Fontes de emissão que são de propriedade da empresa ou controladas por ela.	-Fontes móveis: <ul style="list-style-type: none"> • Consumo de combustível da frota das seguintes empresas: Cemig GT, Cemig D, UHE Rosal, UHE Sá Carvalho, Cemig Telecom, Efficientia e Cemig Serviços • Consumo de GLP, diesel e gasolina em empilhadeiras e guindastes • Consumo de combustível nas aeronaves • Consumo de combustível em pequenas embarcações - Fontes estacionárias <ul style="list-style-type: none"> • Partidas de usina térmica a gás de processo - UTE Barreiro (gás natural) • Usina Térmica de Igarapé • Geradores de emergência • Ar condicionado • Máquinas que consomem Combustíveis fósseis • Emissões fugitivas de SF₆ • Fertilizantes para produção de mudas e plantio de mata ciliar
Escopo 2: Emissões indiretas	Emissões geradas pelo consumo de energia elétrica pela	- Consumo de energia elétrica nas unidades administrativas e operacionais - Perdas de energia elétrica nos

² Quatro Pequenas Centrais Hidrelétricas operadas pela Cemig GT. As emissões são contabilizadas pela Cemig GT.

³ Pequena Central Hidrelétrica operada pela Cemig GT. As emissões são contabilizadas pela Cemig GT.

	empresa	sistemas de transmissão e distribuição
Escopo 3: Outras emissões indiretas	Fontes de emissão que não são de propriedade da empresa nem controladas por ela.	- Transporte de funcionários - Consumo de energia elétrica pelos consumidores finais - Transporte de materiais e equipamentos - Viagens aéreas a negócio - Consumo de gasolina, álcool e óleo diesel das empreiteiras de distribuição ⁴

Ressalta-se que a contribuição dos reservatórios hidrelétricos para as mudanças climáticas não foi avaliada quantitativa ou mesmo qualitativamente, devido à inexistência de uma clara avaliação do papel que eles exercem em relação aos gases de efeito estufa. Não existem ainda metodologias nem modelos conceituais universalmente aceitos para quantificar as emissões de GEE nos reservatórios. A Cemig iniciou, em 2011, um projeto de pesquisa sobre o tema e ainda não o concluiu.

5. Emissões de GEE

As emissões totais de GEE da Cemig calculadas para o Inventário foram classificadas em emissões de Escopo 1 (emissões diretas), Escopo 2 (emissões indiretas por consumo ou perdas de energia) e Escopo 3 (demais emissões indiretas). Na tabela abaixo estão apresentados os dados históricos de emissões dos escopos 1, 2 e 3 de 2008 a 2012.

Tabela 1: Histórico das emissões de GEE Escopos 1, 2 e 3 – 2008 a 2012.

Ano	Escopo 1 (t CO₂e)	Escopo 2 (t CO₂e)	Escopo 3 (t CO₂e)
2008	287.307	282.439	nd
2009	111.758	390.039	nd
2010	59.642	295.478	4.937.535
2011	24.384	168.189	5.202.775
2012	53.567	436.750	5.341.863

⁴ Apurado pela primeira vez em 2012.

Os elevados valores das emissões de escopo 1 no ano de 2008 e 2009 em relação aos anos subsequentes se deve à elevada operação da UTE Igarapé, sendo essa a mesma causa da elevação das emissões entre os anos de 2011 e 2012..

Assim, a intensidade de emissões Escopo 1 da Cemig, em 2012, foi de 1,39 KgCO₂e/MWh. Ao se comparar esse valor com as do Sistema Interligado Nacional (68,6 kgCO₂e/MWh) e as médias mundiais e europeias (603⁵ kg CO₂e/MWh e, 412⁶ kg CO₂e/MWh, respectivamente), percebe-se quanto a intensidade de emissões de GEE da Cemig é inferior.

As emissões indiretas do Escopo 2 e 3 aumentaram significativamente em 2012 decorrente do aumento do Fator de Emissões do Sistema Interligado Nacional (SIN), o maior dos cinco anos de Inventariado da Cemig.

Detalhes sobre esses resultados serão discutidos a seguir.

5.1. Emissões do Escopo 1

As emissões de escopo 1 em 2012 foram de 53.567 tCO₂e, sendo 12.322 tCO₂e provenientes da frota de veículos e aeronaves, 3.950 tCO₂e do vazamento de gás SF₆ presente em equipamentos elétricos, 24.344 tCO₂e da Usina térmica (UTE) de Igarapé, 12.446 tCO₂e da partida da Usina Térmica do Barreiro, 23 tCO₂e do uso de geradores de emergência, 470 tCO₂e do uso em máquinas e empilhadeiras e 12 tCO₂e do uso de fertilizantes. Apesar de ter sido identificado como potencial fonte de emissão de GEE, não houve emissão fugitiva de gases de ar condicionado.

Na Figura 3 estão apresentadas as fontes de emissões Escopo 1 por tipo de fonte, referentes aos anos de 2011 e de 2012.

⁵ Fonte: How the energy sector can deliver on a climate agreement on Copenhagen International Energy Agency 2009 p.

31.http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2009/climate_change_excerpt.pdf

⁶ Fonte:WEO 2010 International Energy Agency (p. 640): 412 kg/MWh

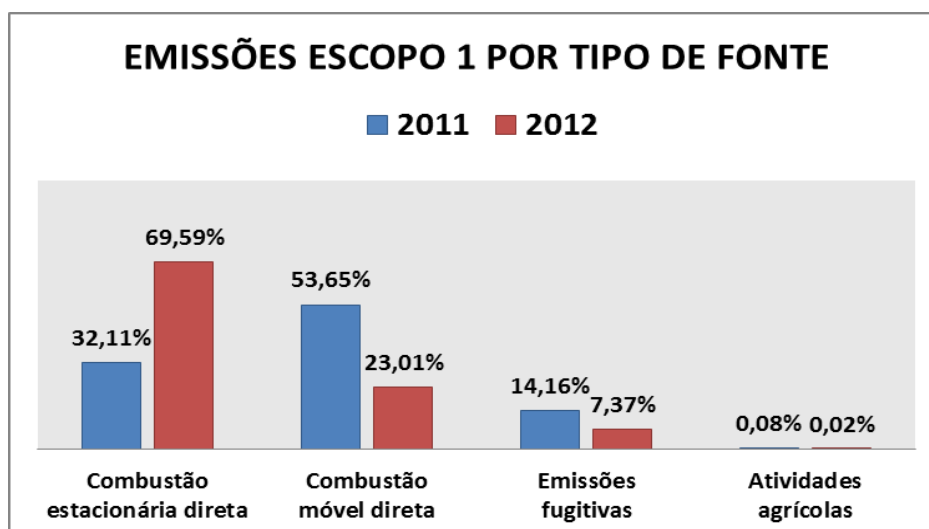


Figura 3: Emissões diretas por tipo de fonte entre 2011 e 2012, (escopo 1).

Observa-se que a maior parte das emissões Escopo 1 foram provenientes de fontes estacionárias (70%), devido à reativação da UTE de Igarapé e o consumo de GN na UTE Barreiro. Esse cenário se difere das características das emissões escopo 1 em 2011 que a maior fonte de emissões foi por fontes móveis, 54% uma vez que a UTE Igarapé não operou.

5.1.1. Combustão Estacionária

A combustão estacionária consiste na queima de combustíveis fósseis, para diversas aplicações. Na Cemig essas emissões são originadas principalmente das usinas térmicas. A UTE Igarapé (131 MW) utiliza como combustível óleo combustível e óleo residual, voltou a operar depois de 2 anos parada para reforma e modernização, o que resultou à elevação das emissões Escopo 1. As outras duas usinas térmicas, UTE Ipatinga (40 MW) e a UTE Barreiro (12,9 MW), utilizam gases de alto-forno, alcatrão e outros gases residuais gerados nos processos industriais siderúrgicos como combustíveis principais. O consumo de combustíveis fósseis (óleo combustível e gás natural (GN) nas UTE de Ipatinga e de Barreiro, respectivamente) ocorrem apenas na partida das máquinas. Em 2012, a UTE de Ipatinga não utilizou combustíveis fósseis uma vez que utilizou gás de coqueria para a partida de suas máquinas. Entretanto, o consumo de GN na UTE Barreiro passou de 2.698.118 Nm³ em 2011 para 6.105.851 Nm³ em 2012. Na Figura 4 estão mostradas as emissões de GEE por combustível utilizado.

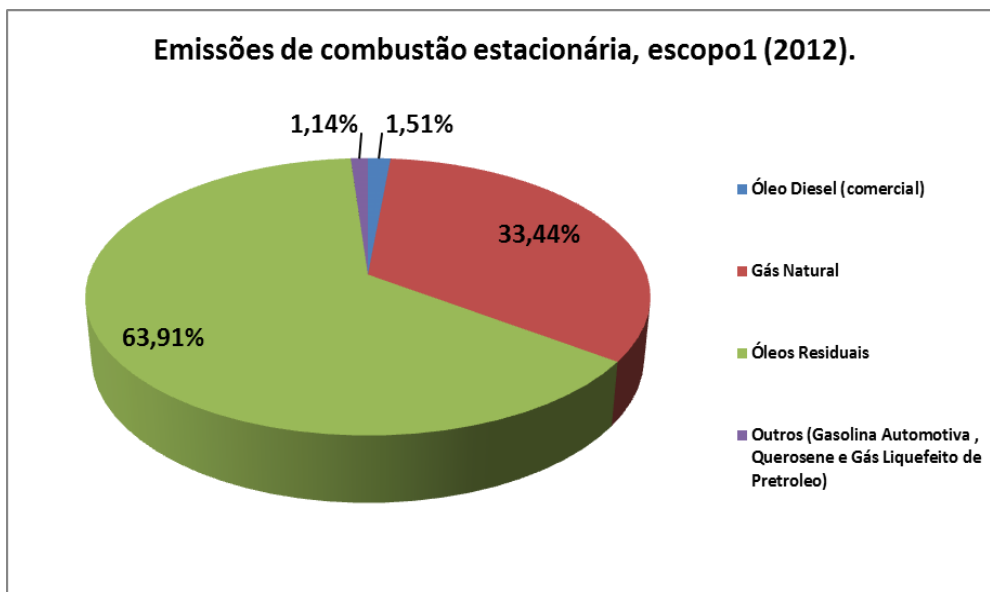


Figura 4: Emissões de combustão estacionária, escopo 1.

5.1.2. Combustão Móvel

A combustão móvel consiste na queima de combustíveis, fósseis ou renováveis, utilizados no transporte terrestre, marítimo ou aéreo. A Cemig destaca-se pela gestão eficaz relativa ao consumo de combustíveis da frota de veículos que proporcionou uma redução de 36,59% das emissões no período 2008-2012. Em relação a 2011, as emissões provenientes da frota reduziram de 13.053 tCO₂e em 2011 para 12.183 tCO₂e em 2012.

Essa redução foi alcançada com a implementação de medidas como o aprimoramento do sistema de Controle da Frota, a implementação dos Cartões de Abastecimento e a redução da frota de veículos da empresa.

Essas emissões provêm do consumo de gasolina, diesel, GNV e combustível de aviação da frota da Cemig. Conforme ilustrado na figura abaixo, a maior contribuição para as emissões móveis provêm dos veículos a diesel.

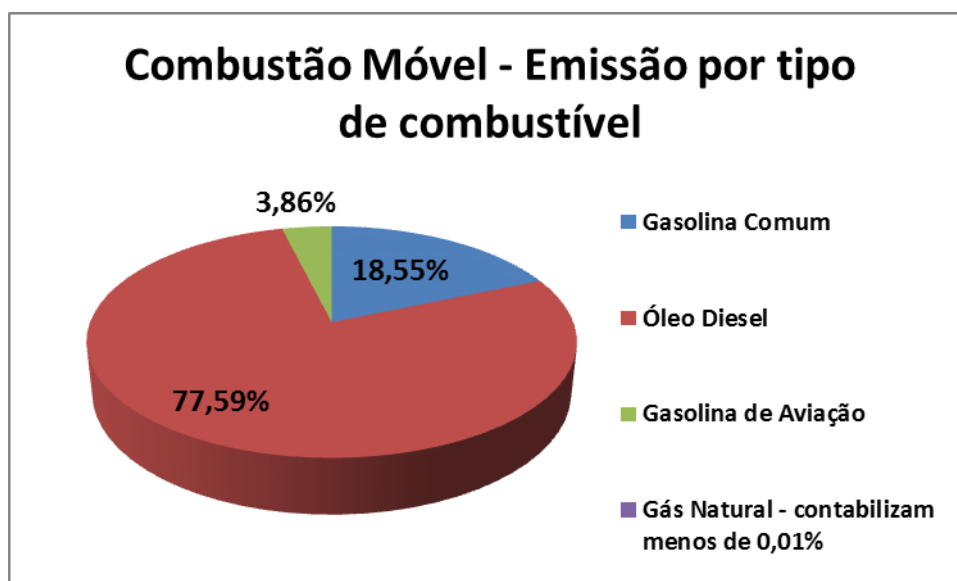


Figura 5: Emissões por combustível utilizado, escopo 1.

5.1.3. Emissões Fugitivas

As emissões gasosas fugitivas da Cemig originam-se do gás SF₆ que são utilizados em equipamentos elétricos como isolantes ou para extinguir arcos elétricos. Em 2011 as emissões do gás SF₆ foram de 3.452 tCO₂e para 3.950 tCO₂e em 2012.

5.1.4. Atividades Agrícolas

As emissões decorrentes das atividades agrícolas da Cemig são caracterizadas pela utilização dos fertilizantes orgânicos ou químicos na produção de mudas de espécies nativas, para arborização urbana, plantio de mata ciliar e como nutrientes usados para piscicultura. Comparativamente, entre 2011 e 2012 os valores passaram de 19 tCO₂e para 12 tCO₂e.

5.2. Emissões do Escopo 2

As emissões escopo 2 são referentes ao consumo de energia elétrica utilizada nas instalações industriais e escritórios, proveniente do Sistema Interligado Nacional (SIN), bem como das perdas de energia no sistema elétrico, sendo essa a principal fonte de emissão da Companhia. As perdas são consideradas como consumo elétrico porque exigiram a geração dessa eletricidade, logo deve ser considerada como emissão indireta. Destaca-se que as emissões Escopo 2 são fortemente influenciadas pelo fator de emissão brasileiro que

varia em função de um maior ou menor despacho de usinas térmicas ao longo do ano (Tabela abaixo).

Tabela 2: Histórico dos Fatores de Emissão do Sistema Interligado Nacional.

Ano	Parâmetros	Média Anual
2008	FE do SIN tCO ₂ /MWh	0,0484
2009	FE do SIN tCO ₂ /MWh	0,0246
2010	FE do SIN tCO ₂ /MWh	0,0513
2011	FE do SIN tCO ₂ /MWh	0,0292
2012	FE do SIN tCO ₂ /MWh	0,0686

Do total de emissões escopo 2, em 2012, 0,8% (3.509 tCO₂e) foi decorrente do consumo de energia e 99,2% (433.241 tCO₂e) perdas técnicas.

Observa-se que o total de eletricidade consumida variou de 5.763 GWh para 6.368 GWh entre 2008 e 2012, enquanto as emissões escopo 2 variaram de 168.189 tCO₂e para 436.750 tCO₂e.

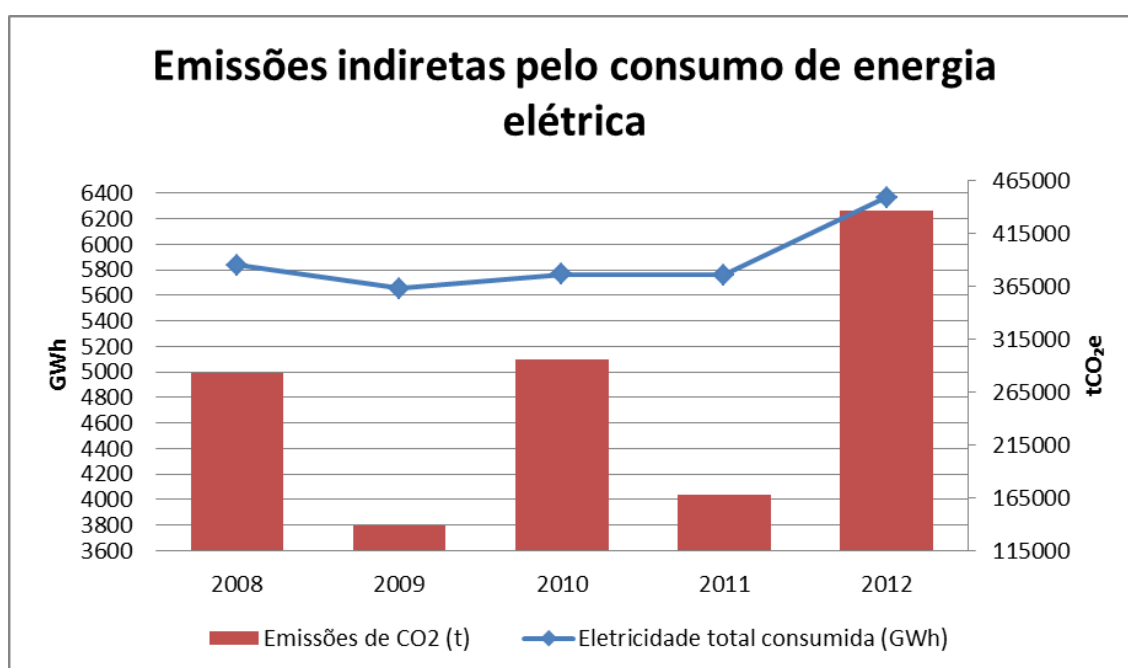


Figura 6: Emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica, escopo 2.

As ações realizadas para minimizar as emissões estão descritas no item 11.

5.3. Emissões do Escopo 3

Na Figura abaixo, estão apresentados o histórico das emissões de GEE por atividade emissora do escopo 3.

Tabela 3: Emissões de GEE em tCO₂e por atividade emissora do escopo 3.

Emissões de GEE (t CO ₂ e)	2010			2011			2012		
Transporte de Funcionários e Equipamentos	1.063			1.618			2.874		
Viagens a negócios	2.310			1.786			1.953		
Serviços de operação e manutenção dos serviços de distribuição (Consumo de combustível fosseis das empreiteiras)	nd			nd			15.313		
Venda de Energia	4.934.159			5.199.371			5.321.724		

A principal fonte das emissões escopo 3 é o consumo de energia elétrica pelos consumidores finais, sejam eles industriais, comerciais ou residenciais. Como a energia comercializada pela Cemig integra o grid do Sistema Interligado Nacional, utilizou o fator de emissão do grid para calcular essas emissões. Em 2012, essa fonte foi responsável por 5.321.723,750 tCO₂e.

Comparativamente, entre 2011 e 2012, a energia comercializada pela Cemig passou de 75.811 GWh para 77.595 GWh. O fator de emissão passou de 0,0292 tCO₂/MWh em 2011 para 0,0686 tCO₂/MWh em 2012, o que representa um aumento 2,35 vezes maior em relação a 2011 das emissões.

Adicionalmente, foram emitidos 1.953 tCO₂e provenientes de viagens a negócios, 2.147 tCO₂e provenientes de transporte de carga, aumento aproximadamente de 10% e 60% em relação a 2011, respectivamente. As emissões provenientes de transporte de carga tiveram um aumento significativo quando comparado as outras emissões do escopo 3, devido a necessidade de uma maior utilização desse transporte para atendimento às obras do Plano de Desenvolvimento da Distribuição (PDD) executado pela empresa em todo o

estado. Em contrapartida, as emissões provenientes do transporte de empregados reduziram 10% de 2011 para 2012, no qual o total foi de 720 tCO₂e.

Em 2012, a Cemig passou a quantificar as emissões provenientes dos veículos das empreiteiras que prestam serviços de operação e manutenção dos serviços de distribuição. Das 43 empresas que prestam esse tipo de serviço, 21 responderam com informações para o inventário, equivalente a 46% do valor contratual total das empreiteiras de 2012, totalizando 15.313 tCO₂e.

5.3.1 Emissões do consumo de energia

A energia comercializada pela Cemig correspondente às vendas de energia para os consumidores cativos e clientes livres, na área de concessão em Minas Gerais e fora do Estado, à comercialização de energia para outros agentes do setor elétrico no ACR – Ambiente de Contratação Regulada e no ACL – Ambiente de Contratação Livre e às vendas no Proinfa – Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétrica e na CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, eliminando-se as transações existentes entre as empresas do grupo Cemig.

De todos os setores que a Cemig comercializa energia, o setor industrial é o maior consumidor. Por isso, a seguir é apresentada uma análise das emissões provenientes do consumo de energia elétrica da Cemig. Para calcular essas emissões utilizou-se o consumo de energia do setor e o fator de emissões do Sistema Interligado Nacional.

A emissão de CO₂ pela Indústria Siderúrgica foi responsável por 18,34% do total de emissões de clientes industriais em 2012. No gráfico a seguir (Figura 7), é apresentada a porcentagem de CO₂ emitido por cada setor industrial no ano de 2012.

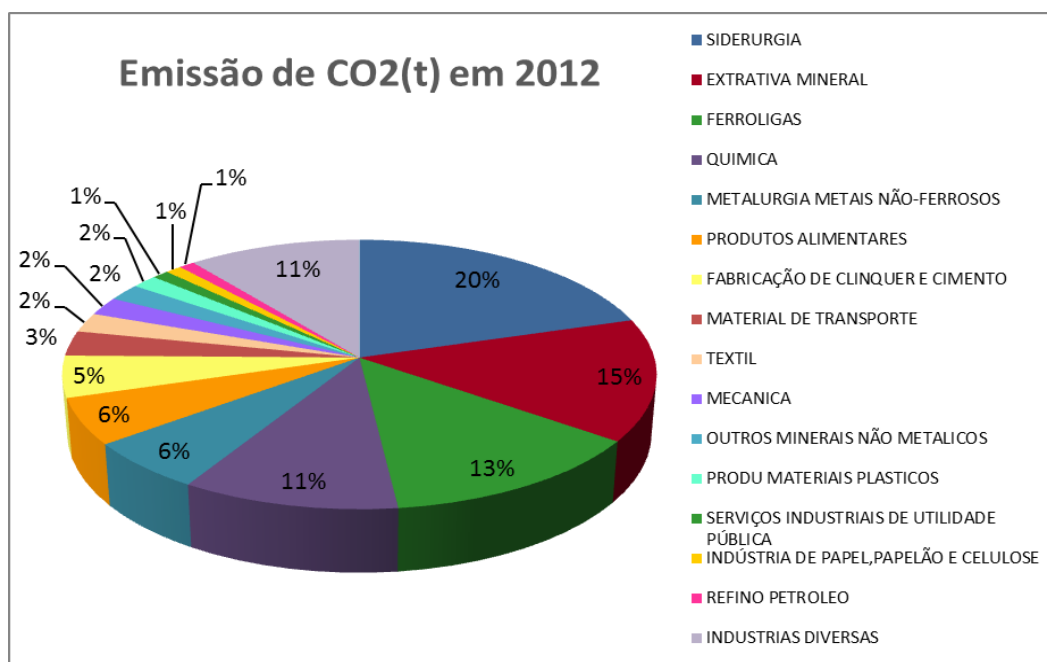


Figura 7: Porcentagem da emissão de CO₂, por Classe Industrial, no ano de 2012.

6. Emissões Totais

Na tabela abaixo estão apresentadas as emissões desagregadas por empresa (tCO₂e). Pode observar que a Cemig GT e a Cemig D representam 77% das emissões totais Escopo 1, causadas principalmente pelo consumo de combustíveis fósseis da UTE de Igarapé na Cemig GT e a frota de Veículos na Cemig D. Já em relação às emissões Escopo 2, a Cemig D, é responsável por 99,7% das emissões totais, originadas das perdas no sistema de distribuição.

Tabela 4: Emissões desagregadas por empresa (tCO₂e)

Emissões de GEE (t CO ₂ e)	Escopo 1					Escopo 2
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	Total (tCO ₂ e)	CO ₂
Cemig Geração e Trans. S.A.	25.180	202	414	1.554	27.350	701
Cemig Distribuição S.A.	11.174	15	44	2.396	13.630	435.575
Rosal Energia S.A. ¹	6	0	0	0	6	0
Sá Carvalho S.A. ¹	8	0	0	0	8	0
Efficientia S.A. ²	4	0	0	0	4	0
Cemig Serviços S.A. ²	111	0	1	0	113	0
Usina Térmica Ipatinga S.A. ¹	0	0	0	0	0	0
Usina Térmica do Barreiro S.A. ¹	12.434	5	7	0	12.446	0
Cemig Telecomunicações S.A.	10	0	0	0	10	472
Total	48.928	222	467	3.950	53.567	436.750

¹Essas usinas consomem a energia gerada por elas mesmas.

²Utilizam as instalações da Cemig Distribuição S.A.

7. Emissões diretas de GEE, quantificadas separadamente para cada GEE, em toneladas de CO₂e

Na tabela abaixo estão apresentadas as emissões de GEE – Escopo 1 por gás de efeito estufa (t) e em toneladas métricas de CO₂ equivalente (tCO₂e). Pode-se observar que o CO₂ é o gás emitido em maior quantidade, devido principalmente ao consumo de combustíveis fósseis por veículos e pelas Usinas Térmicas.

Tabela 5: Emissões de GEE em toneladas de gás de GEE e em toneladas métricas de CO₂ equivalente (tCO₂e).

GEE	em toneladas métricas de cada gás	Potencial de aquecimento Global¹	Em toneladas métricas de CO₂ equivalente (tCO₂e)
CO₂	48.928	1	48.928
CH₄	10,59	21	222
N₂O	1,50	310	467
HFCs	0	140 – 11.700	0
PFCs	0	6.500 – 9.200	0
SF₆	0,16	23.900	3.950
Total		-	53.567

¹ Fonte: IPCC Second AR (1995)

8. Emissões de GEE provenientes de biomassa

O *GHG Protocol* e o IPCC (2006) recomendam que as emissões da queima da biomassa sejam relatadas e que a emissão seja considerada neutra. Para os combustíveis fósseis com adição de biocombustíveis adotaram-se os valores indicados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) e compilados na Ferramenta do Programa Brasileiro do *GHG Protocol*. Em 2012, a adição média de etanol à gasolina comercializada no Brasil foi de 20% e de 5% de biodiesel no Diesel. Em 2012, as emissões Escopo 1 e Escopo 3 provenientes de biomassa foram, respectivamente, de 818 t CO₂ e 1.142 t CO₂.

9. Remoções de GEE

A Cemig realiza uma série de ações visando contribuir para a remoção de GEE, contudo optou por não quantificá-las.

O Programa de Reflorestamento Ciliar é uma ação de cooperação entre a empresa, os proprietários rurais das áreas de entorno de reservatórios consideradas Áreas de Proteção Permanente (APP) e o Ministério Público. Os proprietários são incentivados pela Cemig a preservarem suas áreas e promoverem o reflorestamento ciliar, em que a Companhia fornece as mudas e arca com os custos de implantação; já os proprietários disponibilizam as áreas e comprometem-se com a sua devida manutenção. A efetivação dessas parcerias, resultou em 74,2 hectares de matas plantadas no entorno de oito reservatórios de usinas da Empresa.

A Companhia administra dois viveiros florestais localizados nas estações ambientais de Itutinga e de Volta Grande e um laboratório de sementes, localizado em Belo Horizonte, onde também são produzidas mudas destinadas à arborização urbana. Foram produzidas 371.894 mudas de árvores nativas e 14.497 mudas de arborização urbana, totalizando 386.391 mudas.

Foram coletados 3.540 kg de frutos, que após processados e beneficiados resultaram em 1.049 kg de sementes que foram distribuídas entre os viveiros da Empresa e também cedidas a Prefeituras e projetos parceiros como: Fundação Zoobotânica, EPAMIG Oratórios e Pitangui, Instituto Terra, Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, UFLA, ARPAD, ARPA, UFMG, EMBRAPA, CRIDES, Floresta Nacional de Passa Quatro, Associação do Rio Pará, EMATER Carvalhos, FESP – Passos, Horto Municipal de Três Corações, UFV, Viveiro Júlio Terra – Curvelo e Projeto Manuelzão.

10.Exclusões do inventário

O inventário buscou a contabilização de todas as principais fontes de emissões provenientes do escopo 1 e escopo 2. Não foram contabilizados no escopo 3 a destinação dos resíduos sólidos (matéria orgânica) e os efluentes gerados na operação que são tratados e destinados por terceiros.

11.Recálculo do inventário

Os inventários dos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011 foram recalculados uma vez que houve alteração na metodologia do Programa Brasileiro do GHG *Protocol* - “Ferramenta v2012.0.1”.

12. Incertezas do inventário

A Cemig utilizou as metodologias de cálculos e fatores de emissão das mais recentes e confiáveis (exemplo: *The Greenhouse Gas Protocol* Especificações do Programa Brasileiro GHG *Protocol* e IPCC *Guidelines for GHG Inventories*), o que garante comparabilidade com outras empresas nacionais e internacionais.

Os dados para a elaboração do inventário foram levantados, em sua maioria, de registros existentes no sistema ERP e foram verificados por terceira parte, o que contribui para uma maior confiabilidade do inventário.

A Cemig mantém sistemas de gestão baseados nas normas ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001. Os padrões para garantir a realização das análises críticas, o tratamento e a gestão da informação, além dos requisitos normativos para garantir uma maior confiabilidade nos resultados estão descritos no Manual dos Sistemas de Gestão e nos Procedimentos Gerais elaborados e aprovados no nível corporativo. As áreas que foram identificadas como emissoras ou gestoras das informações a respeito de Gases de Efeito Estufa estão certificadas em pelo menos uma norma ISO e, portanto, são auditadas periodicamente tanto por auditoria de 1ª, como de 3ª parte.

Adicionalmente, parte das informações utilizadas para elaboração do inventário de emissões é verificada anualmente no âmbito da auditoria do Relatório Anual e de Sustentabilidade.

Para estimar a incerteza do inventário de GEE da Cemig utilizou-se o "*GHG Protocol Short Guidance for Calculating Measurement and Estimation Uncertainty for GHG Emissions*" (Breve orientação sobre o protocolo GEE para cálculo da medição e estimativa da incerteza nas emissões de GEE), tendo como nível de incerteza +/- 3,5%.

13. Programas ou estratégias de redução/gerenciamento de GEE

A Cemig considera importante as questões relacionadas às mudanças climáticas. Através das "10 Iniciativas para o Clima", evidencia a sua estratégia para mitigação, adaptação e divulgação do tema para a sociedade.

<http://www.cemig.com.br/Sustentabilidade/MudancasClimaticas/Documents/CircularMudancasClimaticas.pdf>

A preparação e o comprometimento da Companhia para uma economia de baixo carbono visa alinhar os seus negócios com base na avaliação dos riscos e oportunidades climáticas, informando à sociedade e aos investidores as linhas de atuação adotadas pela Empresa.

As principais ações para redução das emissões de GEE da Cemig são:

Escopo 1

- Revitalização da Usina Térmica de Igarapé com aumento de eficiência média esperado de 1,407% comparativamente a média dos anos 2007-2008;
- Otimização da gestão da frota de veículos que resultaram na redução definitiva de 151 veículos em toda a sua frota e no plano de substituição de combustível por biodiesel que prevê a mudança em mais de 270 veículos em 2013;
- Adoção de novos sistemas de gerenciamento de consumo de combustíveis, gerando uma queda de 9% em relação a 2011. Houve uma redução acumulada de 29,3% ao longo dos últimos cinco anos, ou seja, mais de dois milhões de litros de combustíveis deixaram de ser utilizados pela Companhia, resultante das constantes medidas de controle do uso de combustíveis.
- Continuar comprometido em priorizar a identificação de novas oportunidades de negócios na geração de energia voltada para as fontes renováveis.
- Realização de investimento em treinamento, equipamento, mudança de metodologia e processos com foco na mitigação de perdas de SF₆, seja pela eliminação de vazamentos, seja pela eliminação de perdas no processo de manutenção.

Adicionalmente, ressalta-se que a Cemig avalia o risco do aumento de emissões de carbono na sua matriz energética, através da realização de due-diligence ambiental, relativa à aquisição e fusão de novos ativos, ou

considerando-o no cálculo da viabilidade técnico-econômica de novos projetos através da realização de análises de sensibilidade. Essa iniciativa tem auxiliado a Companhia na tomada de decisão, considerando-se a estratégia climática na expansão de seus negócios.

Escopo 2

- Estabelecimento de metas para consumo de energia elétrica para a Cemig
- Realização de investimentos da ordem de R\$ 500 milhões para redução das perdas técnicas e não técnicas. Para mais detalhes sobre as ações da Cemig, favor consultar o Relatório Anual e de Sustentabilidade item Gestão de Perdas.

Escopo 3

Realização de projetos de eficiência energética, tendo como públicos prioritários as comunidades com baixo poder aquisitivo, o setor hospitalar, as instituições públicas, educacionais e assistenciais sem fins lucrativos. Em 2012, o investimento foi de R\$ 48,9 milhões, com uma redução no consumo de energia de 46.979 MWh/ano e redução de demanda de ponta⁷ de 10.011 kW nos setores residenciais e comerciais atendidos pelo programa. Isso equivale a uma emissão evitada de 3.222 tCO₂eq. Para mais detalhes acesse o Relatório Anual e de Sustentabilidade item Programas de Eficiência Energética.

Para atender ao público não residencial, a Cemig possui como subsidiária integral a Efficientia, uma Empresa de Serviços de Conservação de Energia (ESCO) que atua no desenvolvimento e viabilização de soluções tecnológicas que promovam o uso eficiente de energia e a consequente redução de emissões de gases de efeito estufa nas instalações de clientes de médio e grande porte dos setores comercial, industrial e serviços. Ao final de 2011 a energia economizada acumulada fruto da implantação dos projetos sob a gestão da Efficientia e que ainda encontram-se em plena operação, atingiu um montante de 166.000 MWh/ano, representando uma redução anual de 11.385 tCO₂eq.

⁷ Redução da demanda máxima do Sistema Interligado Nacional durante o horário de pico. A energia elétrica passa a ser utilizada mais tarde, em função do adiantamento de uma hora.

A Cemig identifica os principais riscos e oportunidades decorrentes das alterações climáticas para seus negócios e desenvolve medidas de monitoramento e controle. Para mais detalhes, recomenda-se a leitura das respostas da Cemig ao Carbon Disclosure Project – CDP.

14. Responsáveis pela elaboração

Data: 16/04/2013
Preparador de Relatório: Gerência de Responsabilidade Ambiental e Social
Email: sustentabilidade@cemig.com.br
Telefone: +55 (31) 3506 2005
Endereço: Avenida Barbacena, 1200 - 17ºandar, Ala A1 Santo Agostinho - Belo Horizonte/MG - Cep 30.190-131



DECLARAÇÃO DE VERIFICAÇÃO

O Bureau Veritas Certification, com base nos processos e procedimentos descritos no seu Relatório de Verificação, adotando um nível de confiança razoável, declara que o *Inventário de Gases de Efeito Estufa – 2012*, da CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais:

- é preciso, confiável e livre de discrepância material, erro ou distorção e é uma representação equitativa dos dados de GEE e informações sobre o período de referência (ano-base);
- foi elaborado em conformidade com a *NBR ISO 14064:2007 Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa* e também das *Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa – Segunda Edição*;
- apresenta informações de forma clara, compreensível e acessível, que permitem ao leitor formar uma opinião equilibrada sobre o desempenho e situação para o ano-base considerado para a CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais para o escopo definido.

A CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais, considerando o escopo definido em seu *Inventário de Gases de Efeito Estufa – 2012*, estabeleceu sistemas apropriados para implementar os princípios da NBR ISO 14064:2007 Parte 1, descritos a seguir:

- *Relevância*: seleção das fontes de GEE, sumidouros de GEE, reservatórios de GEE, dados e metodologias apropriadas às necessidades do usuário pretendido;
- *Integralidade*: inclusão de todas as emissões e remoções pertinentes de GEE;
- *Consistência*: possibilidade de comparações significativas de informações relacionadas ao GEE;
- *Precisão*: redução de assimetrias e incertezas até onde seja desejável;
- *Transparência*: divulgação de informações suficientes e apropriadas, relacionadas ao GEE para permitir ao usuário pretendido a tomada de decisão com razoável confiança.

Esta DECLARAÇÃO DE VERIFICAÇÃO emitida pelo Bureau Veritas Certification, sobre a qualidade e exatidão das informações e do *Inventário de Gases de Efeito Estufa – 2012* nos sistemas, processos e seus controles foi baseada nas informações que nos foram disponibilizadas, e condicionadas ao que está definido e apresentado no Relatório de Verificação.

03/05/2013

Karina Polido

Cláudia Freitas

Verificador Líder de GEE

Gerente Local de Produto