

Inventário de Gases de Efeito Estufa Ano 2013

Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais







1. A Cemig.....	3
2. Sobre o inventário	4
3. Metodologia aplicada	5
4. Período Coberto	6
5. Limites organizacionais e geográficos.....	6
6. Limites operacionais e Fontes emissoras	7
7. Emissões de GEE	8
7.1 Emissões do Escopo 1	8
7.1.1 Combustão Estacionária	9
7.1.2 Combustão Móvel	10
7.1.3 Emissões Fugitivas	11
7.1.4 Atividades Agrícolas.....	11
7.2 Emissões do Escopo 2	11
7.3 Emissões do Escopo 3	12
7.3.1 Emissões do consumo de energia por terceiros	14
8. Emissões Totais	15
9. Escopo 1, quantificado separadamente para cada GEE	16
10. Metas corporativas.....	17
11. Emissões de GEE provenientes de biomassa	17
12. Remoções e Reduções de GEE	18
13. Exclusões.....	20
14. Recálculo	20
15. Incertezas e qualidade do relato	21
16. Responsáveis pela elaboração	23

1. A Cemig

A Cemig completou, em 2013, 61 anos de operação. Desde sua fundação, em 22 de maio de 1952, a Companhia assumiu o papel de levar o bem-estar coletivo às regiões onde atua, de forma inovadora e sustentável. Esta determinação a levou à condição de maior distribuidora de energia em extensão de linhas e redes, sendo uma das maiores empresas de geração e transmissão de energia do país.

A companhia opera nas áreas de exploração e distribuição de gás natural e em transmissão de dados, mas as principais áreas de negócio da Cemig são geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e soluções energéticas (Quadro 1).

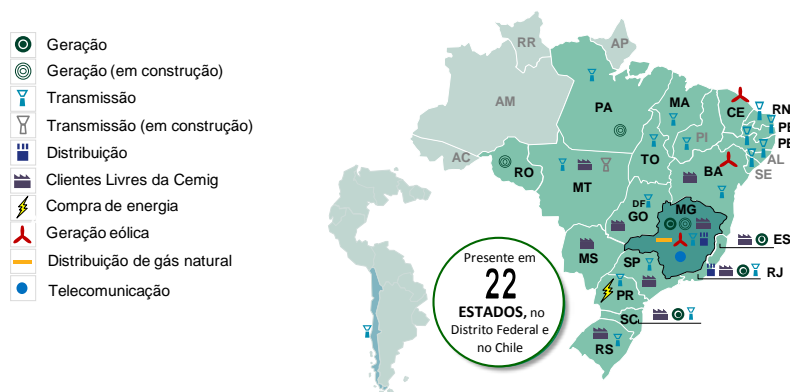
Quadro 1 – Principais áreas de negócios da Cemig

			
Geração	Transmissão	Distribuição	Comercialização
Capacidade instalada: 7.038 MW	Extensão das linhas: 9.748 km	Extensão das redes: 484.469 km	25% de participação no mercado

A Cemig conta com 7.922 empregados diretos (base dez/2013). Além da holding, a Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig, o grupo Cemig é constituído pelas subsidiárias integrais Cemig Geração e Transmissão S/A (Cemig GT), Cemig Distribuição S/A (Cemig D) e uma série de subsidiárias (151), consórcios (18) e um fundo de participação, com ativos em 23 estados brasileiros, incluindo o Distrito Federal.

A Figura 1 mostra a localização das atividades da Cemig, segundo os principais segmentos de atividade.

Figura 1: Mapa de localização geográfica das principais atividades da Companhia



Para descrição mais detalhada dos negócios da Cemig, acesse [aqui](#).

Veja o [organograma completo](#) das empresas do Grupo Cemig.

2. Sobre o inventário

Em consonância com o posicionamento corporativo sobre o “[Compromisso com as Mudanças Climáticas](#)”, a Cemig investe em iniciativas que a posicionem positivamente na gestão eficiente de seus impactos e de sua exposição aos riscos da mudança global do clima. Dessa forma, a empresa contempla em sua estratégia ações e iniciativas indispensáveis para lidar com as necessárias ações de mitigação, potencial necessidade de adaptação às mudanças do clima e divulgação transparente à sociedade e a seus acionistas de assuntos correlatos ao tema.

Neste sentido, a Cemig quantifica suas emissões e torna público pela terceira vez consecutiva seu Inventário de Gases de Efeito Estufa, reconhecendo sua parcela de responsabilidade no tema e identificando oportunidades de reduções das emissões e de custos, gerindo de forma adequada seus riscos relacionados às mudanças climáticas. Ressalta-se que estes três últimos inventários foram submetidos à verificação independente conduzida, no caso, pela *Bureau Veritas Certification* (Anexo 1. Declaração de Verificação, pg. 24).

O presente inventário realizado para o ano de 2013 foi elaborado segundo estas principais diretrizes:

- 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.
- Especificações do Programa Brasileiro GHG *Protocol* – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Segunda Edição.
- *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006,2007, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme.*
- “*The Greenhouse Gas Protocol – a Corporate Accounting and Reporting Standard* – Edição revisada.”
- *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard-Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (WRI / WBCSD)*

3. Metodologia aplicada

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 v2013.1”.

A escolha da metodologia de cálculo decorreu, principalmente, da avaliação interna sobre a disponibilidade dos dados e dos fatores de emissão específicos, de forma a apresentar resultados mais transparentes e consistentes com a realidade do setor elétrico. Foram adotados os fatores de emissão de GEE nacionais específicos e reconhecidos, por princípio de aplicabilidade, seguidos pelos fatores de emissão do Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (1996, 2001, 2006,2007). Os dados referenciados para cálculos dos escopos 1, 2 e 3 foram levantados através de uma abordagem centralizada, junto aos responsáveis por sua gestão, tendo sido utilizados os seguintes meios de apuração:

- registros existentes no sistema ERP da Cemig
- registros em sistemas operacionais e de controle corporativos,
- notas fiscais
- contratos
- planilhas de registro

Ressalta-se que as áreas responsáveis pelas informações são certificadas em normas de gestão referenciadas internacionalmente como a ISO 9001 ou a NBR ISO 14001/2004, ambas auditadas internamente e por organismo certificador de terceira parte.

Dada a complexidade de levantamento de alguns dados em especial para o cálculo de emissões, um esclarecimento adicional se faz necessário para esses casos.

Para estimativa do percentual de perdas de SF₆, foi utilizado o fator de 0,71¹% ao ano, dado bibliográfico aceitável para o setor de atuação da empresa.

Com relação ao cálculo da distância entre aeroportos na categoria “Viagens a negócios – Escopo 3”, foi utilizado o sistema SABRE Red Workspace versão v.2.10.1. desenvolvido pela SABRE Inc.

A Cemig recebe os cálculos de perdas de energia na Transmissão, valores apurados externamente e atribuídos à sua responsabilidade, contabilizados pela CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Já para os cálculos de

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/cmrmdupload/Life-Cycle-Assessment-SF6-Preisegger-at-al.pdf>

perdas de energia na Distribuição, a Cemig apura os dados mediante o Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST. Módulo 7 - Cálculo de Perdas na Distribuição.

4. Período Coberto

A quantificação das emissões provenientes das atividades realizadas direta e indiretamente pela Cemig corresponde ao período compreendido entre 1º de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2013, tendo sido 2008 o ano-base referenciado para os cálculos.

5. Limites organizacionais e geográficos

Para fins de reporte nesse inventário, a Cemig adotou a abordagem do Controle Operacional, ou seja, quantificará as emissões das empresas em que a Cemig tem 100% do controle. Todas estas empresas estão em território brasileiro. Para fins de melhor entendimento, todas as viagens internacionais consideradas para cálculos das emissões consideram trechos com partida ou chegada no Brasil.

As dez empresas controladas totalmente pela Cemig contempladas no presente inventário estão elencadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Empresas controladas totalmente pela Cemig

1	Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT)
2	Cemig Distribuição S.A. (Cemig D)
3	Rosal Energia S.A.
4	Sá Carvalho S.A.
5	Efficientia S.A.
6	Usina Térmica Ipatinga S.A.
7	Cemig PCH S.A. ²
8	Horizontes Energia S.A. ³
9	Usina Térmica do Barreiro S.A.
10	Cemig Telecomunicações S.A.

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.

6. Limites operacionais e Fontes emissoras

Foram calculadas as emissões das seguintes fontes das empresas relatadas (Quadro 3).

Quadro 3 - Fontes de emissão e categoria

ESCOPO 1	
Fontes de Emissão	Categoria
Consumo de combustível da frota corporativa	Combustão móvel
Consumo de combustível em aeronaves e pequenas embarcações	Combustão móvel
Geradores de emergência	Combustão estacionária
Combustível utilizado na partida de usina térmica a gás de processo UTE Barreiro	Combustão estacionária
Combustível utilizado na UTE Igarapé	Combustão estacionária
Máquinas e equipamentos	Combustão estacionária
Emissões de SF6 de equipamentos elétricos	Emissões fugitivas
Fertilizantes utilizados na produção de mudas e plantios	Atividades agrícolas
Combustíveis utilizados em empilhadeiras e guindastes	Combustão estacionária
ESCOPO 2	
Fontes de Emissão	Categoria
Consumo de energia elétrica nas unidades administrativas e operacionais	Compra de energia elétrica
Perdas técnicas de energia elétrica nos sistemas de Transmissão e Distribuição	Compra de energia elétrica
ESCOPO 3	
Fontes de Emissão	Categoria
Transporte terceirizado de materiais, resíduos sólidos e equipamentos	Transporte e Distribuição Upstream
Viagens aéreas	Viagens à negócio
Consumo de gasolina , álcool e óleo diesel pelas empreiteiras de distribuição	Transporte e Distribuição Upstream
Consumo de energia elétrica pelos consumidores finais	Uso de bens e serviços vendidos
Transporte terceirizado de funcionários	Deslocamento de funcionários

Ressalta-se que nesse inventário a contribuição dos reservatórios das usinas hidrelétricas para as mudanças climáticas não foi avaliada devido à inexistência de uma clara conclusão científica sobre sua relação com as emissões de gases de efeito estufa. Não estão disponíveis metodologias e modelos conceituais

universalmente aceitos e de credibilidade para quantificar as emissões de GEE em reservatórios.

7. Emissões de GEE

A Cemig apresenta no Quadro 4 o detalhamento das emissões de Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3, permitindo, inclusive, a análise histórica dos últimos cinco anos (2009/2013). Os comentários sobre a performance das emissões estão descritos nos itens subsequentes.

Quadro 4 - Histórico das emissões de GEE Escopos 1, 2 e 3 – 2009 a 2013.

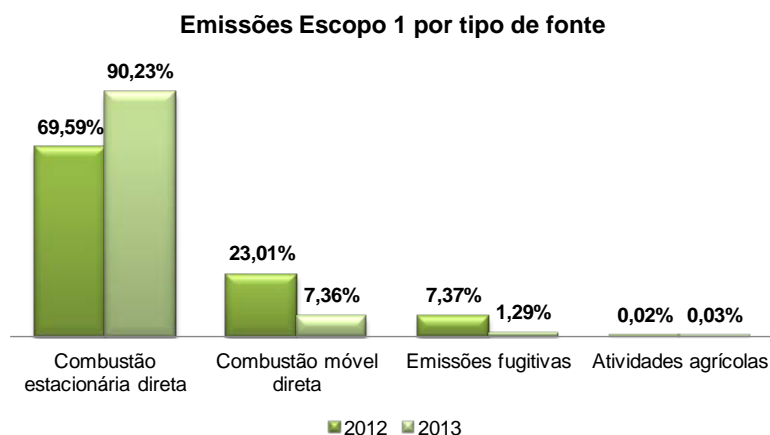
Ano	Escopo 1 (t CO ₂ e)	Escopo 2 (t CO ₂ e)	Escopo 3 (t CO ₂ e)
2009	111.758	390.039	ND
2010	59.642	295.478	4.937.535
2011	24.384	168.189	5.202.775
2012	53.567	436.750	5.341.863
2013	156.618	608.971	7.658.967

7.1 Emissões do Escopo 1

As emissões de escopo 1 em 2013 foram de 156.618 tCO₂e: 11.765 tCO₂e, provenientes da frota de veículos e aeronaves; 3.493 tCO₂e, do vazamento de gás SF₆ presente em equipamentos elétricos; 130.693 tCO₂e, da Usina Térmica de Igarapé; 10.480 tCO₂e, da partida da Usina Térmica do Barreiro; 35 tCO₂e, do uso de geradores de emergência; 103 tCO₂e, do uso em máquinas e empilhadeiras; e 45 tCO₂e provenientes do uso de fertilizantes.

A intensidade das emissões diretas da Cemig foi de 0,005887 kg CO₂e/MWh. Na Figura 2, estão apresentadas as fontes de emissões Escopo 1 por tipo de fonte e a contribuição em relação ao total referentes aos anos de 2012 e de 2013.

Figura 2: Emissões diretas por tipo de fonte entre 2012 e 2013, (escopo 1).



7.1.1 Combustão Estacionária

Na Cemig, essas emissões são originadas principalmente (99,9%) em suas 3 usinas térmicas e (0,1%) em máquinas, equipamentos e geradores de emergência. A UTE Igarapé (131 MW) utiliza como combustíveis o óleo combustível residual e o óleo diesel. Responsável por 84,5% das emissões de Escopo 1 em 2013, a Usina Térmica de Igarapé estava em processo de comissionamento de equipamentos após passar por um programa de revitalização, o que resultou em consumos de combustível sem necessariamente geração de energia. Este valor (emissões / energia gerada) deverá ser contabilizado a partir de 2014, quando a Usina Térmica retomará sua operação.

Para melhor comparabilidade dos dados, ressalta-se que as emissões de Escopo 1 em 2009 contabilizaram a operação da UTE Igarapé. Os anos de 2010, 2011, 2012 não contabilizam os consumos da UTE Igarapé, uma vez que em 2010 e 2011 a usina não foi despeçada e em 2012 a usina estava parada para reforma. Ressalte-se que a decisão de despacho energético no Brasil (composição da geração hidro-térmica a cada semana) é feita pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS com base nas análises prospectivas de previsão de cenários de afliências futuras, expectativa de crescimento do consumo de energia e definição do cronograma de expansão de novas usinas. Em períodos de hidrologia favorável e níveis elevados de armazenamento de água nos reservatórios do sistema, a decisão de geração em usinas termelétricas é minimizada, priorizando a geração hidrelétrica. O ONS, em caso de hidrologia desfavorável e baixos níveis de armazenamento, ou mesmo para aumentar a garantia de suprimento ao mercado com incerteza no programa de obras de expansão de geração, tende a aumentar a geração termelétrica e, conseqüentemente, reduzir a geração hidrelétrica, com o intuito de elevar os níveis de armazenamento de água do sistema de reservatórios de regularização de vazão.

As outras duas usinas térmicas, UTE Ipatinga (40 MW) e 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 UTEs de Ipatinga e de Barreiro, respectivamente] ocorre na partida das máquinas. Em 2013, a UTE de Ipatinga não utilizou combustíveis fósseis, uma vez que utilizou gás de coqueria. O consumo de GN na UTE Barreiro passou de 6.015.851 Nm³ em 2012 para 5.065.350 Nm³ em 2013, representando uma redução de 15,8%.

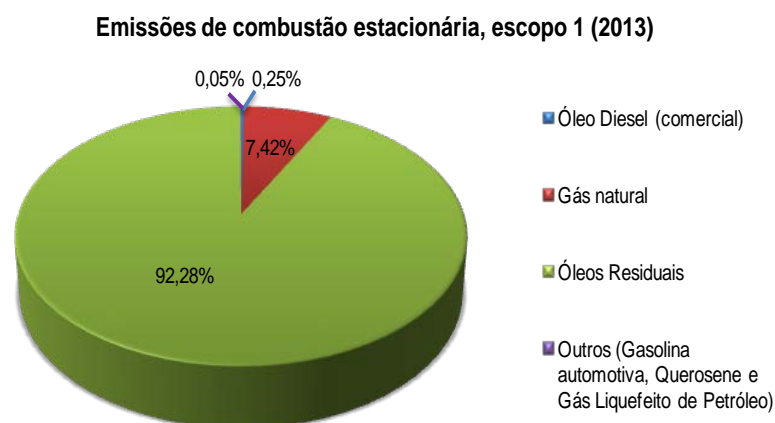
Ainda, cabe ressaltar que os gases reaproveitados do processo siderúrgico e que são queimados nas usinas UTE Ipatinga e UTE Barreiro não estão aqui contabilizados. Isso se deve a:

I) No caso da UTE Ipatinga, os gases são provenientes do processo produtivo da usina da Usiminas em Ipatinga, gases esses provenientes da coqueificação do carvão mineral e do uso do coque nos altos-fornos da empresa. Ainda que os gases sejam de origem fóssil, sua emissão já é contabilizada no inventário da Usiminas, logo a contabilização dessas emissões aqui redundaria em uma dupla contagem, fato a ser evitado como boa prática;

II) No caso da UTE Barreiro, da mesma forma, esses gases são gerados no processo produtivo da Vallourec e contabilizados no inventário dessa empresa. Complementarmente a esse fato, esses gases são gerados pela utilização de carvão vegetal produzido por florestas plantadas, ou seja, madeira de origem sustentável, portanto, essas emissões são consideradas neutras.

A Figura 3 mostra as emissões de GEE por combustível utilizado.

Figura 3: Emissões de combustão estacionária, escopo 1.

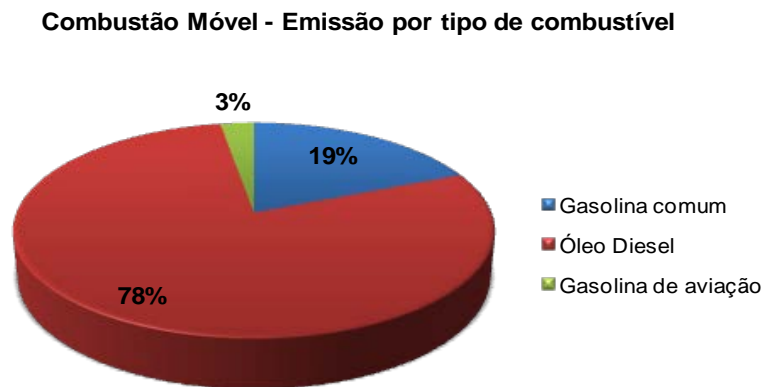


7.1.2 Combustão Móvel

Visando redução das emissões oriundas dos processos de combustão móvel por meio de medidas de otimização logística, gestão e renovação de frota e redução nos trechos percorridos, a Cemig obteve uma redução acumulada de 33,7% das emissões no período 2009-2013. Em relação a 2012, as emissões provenientes da frota foram reduzidas de 12.322 tCO₂e em 2012 para 11.765 tCO₂e em 2013.

Essas emissões se referem ao consumo de gasolina, etanol, diesel, GNV e combustível de aviação da frota da Cemig. Conforme ilustrado na Figura 4, a maior contribuição (78%) para as emissões móveis provém dos veículos a diesel.

Figura 4: Emissões por combustível utilizado, escopo 1.



7.1.3 Emissões Fugitivas

As emissões gasosas fugitivas da Cemig originam-se do gás SF₆ utilizado em equipamentos elétricos como isolantes ou para extinguir arcos elétricos na Transmissão e Distribuição de energia elétrica. Em 2012, as emissões fugitivas referentes ao SF₆ foram de 3.950 tCO₂e e em 2013 de 3.493 tCO₂e, apresentando uma variação de 11,6%.

7.1.4 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 2012 e 2013, os valores passaram de 12 tCO₂e para 45 tCO₂e.

7.2 Emissões do Escopo 2

As emissões escopo 2 são referentes ao consumo de energia elétrica utilizada nas instalações industriais e administrativas, provenientes do Sistema Interligado Nacional (SIN), e às perdas de energia em Transmissão e Distribuição (T&D) no sistema elétrico, principal fonte de emissão da Companhia. Conforme descrito no item Metodologia, as perdas de energia são calculadas mediante um balanço energético apurado segundo procedimentos padrão da Aneel. A título de comparabilidade, vale ressaltar que as emissões Escopo 2 são fortemente influenciadas pelas mudanças no fator de emissão de energia elétrica do SIN⁴, que varia em função de um maior ou menor despacho de usinas térmicas ao longo do ano (Quadro 5).

⁴ <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/321144.html#ancora>

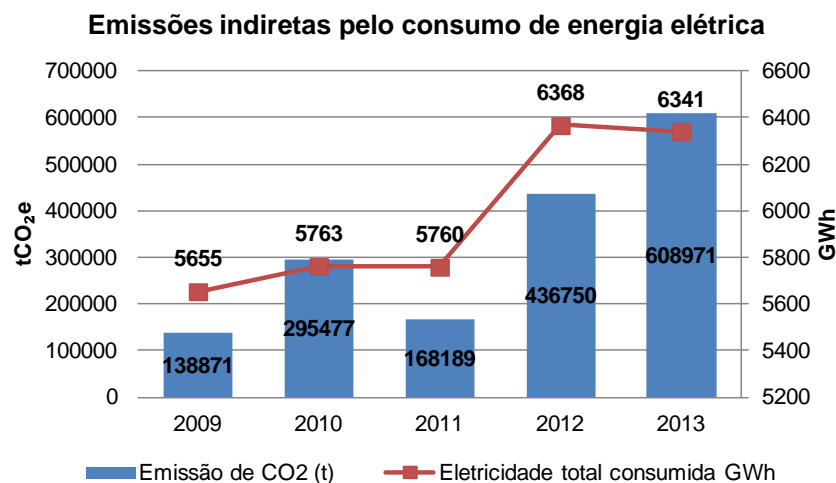
Quadro 5 - Histórico dos Fatores de Emissão do Sistema Interligado Nacional.

Ano	Média Anual tCO ₂ /MWh
2009	0,0246
2010	0,0513
2011	0,0292
2012	0,0686
2013	0,0960

Do total de emissões escopo 2, em 2013, 0,8% (4.921 tCO₂e) foi decorrente do consumo de energia e 99,2% (604.050 tCO₂e), das perdas técnicas.

O total de emissões escopo 2, Figura 5, subiu de 138.871 tCO₂e para 608.971 tCO₂e entre 2009 e 2013, apresentando um aumento de 77%.

Figura 5: Emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica, escopo 2.



As principais ações realizadas para minimizar as emissões referente às perdas de energia em T&D estão descritas no item Metas.

7.3 Emissões do Escopo 3

A Cemig busca o aprimoramento contínuo do inventário das emissões de escopo 3, inserindo novas fontes emissoras, obviamente, de acordo com a avaliação do nível da disponibilidade dos dados provenientes de terceiros, da qualidade, veracidade e rastreabilidade destas informações. O Quadro 6 apresenta as emissões Escopo 3 por atividade emissora.

Quadro 6 - Emissões de GEE em tCO₂e por atividade emissora do escopo 3

Emissões de GEE (t CO ₂ e)	2011	2012	2013
Transporte de Funcionários e Equipamentos (Deslocamento de funcionários)	1.618	2.874	2.035
Viagens a negócios	1.786	1.953	1.691
Serviços de operação e manutenção dos serviços de distribuição (Consumo de combustíveis fósseis das empreiteiras) (Transporte e distribuição Upstream)	ND	15.313	11.563
Venda de Energia (Uso de bens e serviços vendidos)	5.199.371	5.321.724	7.643.677

A principal fonte das emissões escopo 3 é o consumo de energia elétrica pelos consumidores finais. Em 2013, a Cemig registrou um aumento de 2,6% no total de vendas, o que gerou um acréscimo de 43,6% nas emissões indiretas, ressaltado, naturalmente, pela elevação do fator de emissão do SIN, de 0,0960 em 2013 frente a 0,0686 em 2012. Utilizou-se o fator de emissão do SIN porque a energia despachada pela Cemig para o Sistema Interligado também compõe este cálculo feito pelo Ministério de Ciências e Tecnologia, embora o fator de emissão da Empresa seja menor que o da Matriz Brasileira.

Representando 0,02% das emissões indiretas, as viagens a negócios foram responsáveis por 1.691 tCO₂e. Verifica-se que o volume de trechos voados se reduziu 19% em relação a 2012, possibilitando uma redução de 13,4% nas respectivas emissões. A Cemig realizou cerca de 650 videoconferências em 2013, reduzindo a necessidade de deslocamentos dos funcionários. Atualmente, existem 26 sites, fora da sede da Cemig, devidamente equipados e aptos a realizar videoconferências.

Das demais fontes emissoras, 1.194 tCO₂e foram provenientes do transporte de materiais, equipamentos e resíduos, 841 tCO₂e, provenientes do transporte de empregados, redução de aproximadamente 44,4% e 15,7% em relação a 2012, respectivamente.

As emissões provenientes de transporte terceirizado de equipamentos, materiais e resíduos tiveram um aumento significativo quando comparadas às outras emissões do escopo 3, pela necessidade de maior utilização desse transporte para atendimento às obras do Plano de Desenvolvimento da Distribuição (PDD) executado pela empresa em todo o estado. Para mais informações sobre o PDD, acessar o site

http://cemig.foinvest.com.br/static/ptb/relatorios_sustentabilidade.asp?idioma=ptb, Relatório Anual e de Sustentabilidade 2013.

As emissões provenientes dos veículos das empreiteiras que prestam serviços de operação e manutenção para a Cemig Distribuição totalizaram 11.563 tCO₂e. Das 37 empresas que prestam esse tipo de serviço, 20 responderam com informações

para o inventário, equivalente a 54% do valor contratual total das empreiteiras em 2013.

Capacitação para elaboração de inventários de emissões

Dentro do Programa Gestão de Carbono na Cadeia de Valor, foram convidados 50 de seus fornecedores para participar de um treinamento com o intuito de sensibilizá-los quanto às mudanças climáticas e para a necessidade da realização de inventários de gases de efeito estufa, capacitando-os para essa quantificação. A expectativa é que os fornecedores estejam capacitados para elaborar seus inventários de emissões para compor a base de informações da Cemig.

Esse programa é desenvolvido pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), em parceria com a consultoria internacional KPMG e outras empresas brasileiras de grande porte.

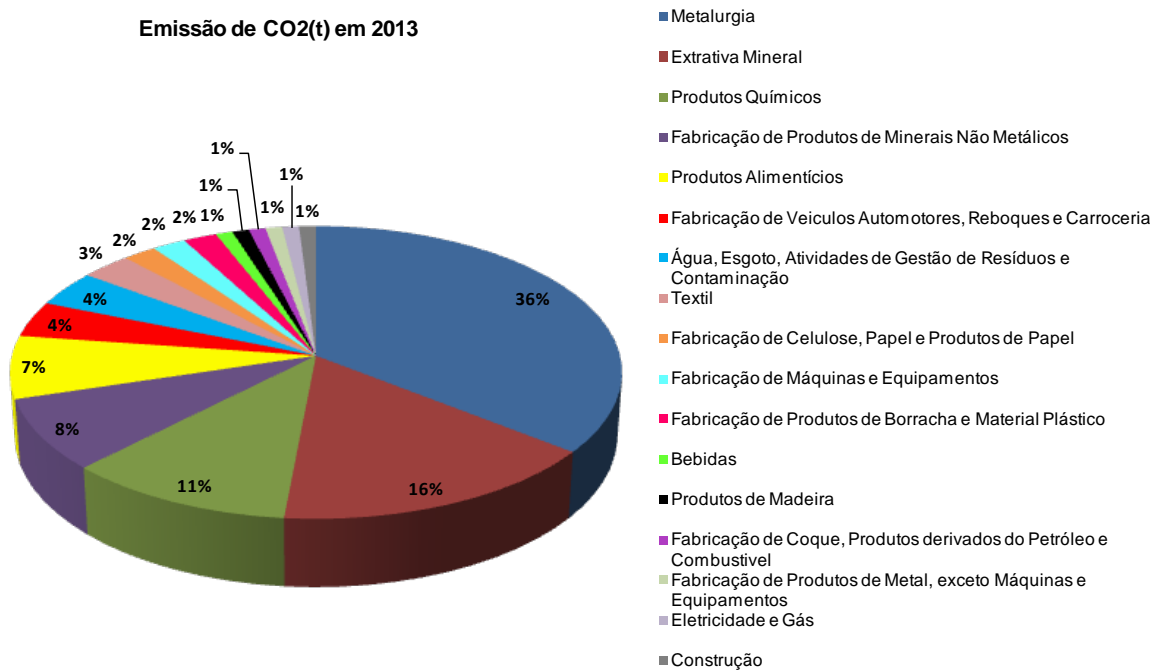
O Programa Gestão de Carbono na Cadeia de Valor reforça a importância para a Cemig do tema mudanças climáticas e está alinhado ao compromisso público da empresa expresso no documento Dez Iniciativas para o Clima. Dessa forma, são necessários o engajamento e a participação dos principais fornecedores da Cemig, para que possa ser ampliada e melhorada a gestão das emissões dos gases de efeito estufa.

7.3.1 Emissões do consumo de energia por terceiros

A energia comercializada pela Cemig correspondente à venda 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 com os quais a Cemig comercializa energia, o setor industrial é o maior consumidor. A Figura 6 apresenta uma análise qualitativa das emissões de CO₂ provenientes do consumo de energia elétrica da Cemig. Para calcular essas emissões, foram utilizados o consumo de energia do setor e o fator de emissões do Sistema Interligado Nacional.

A emissão de CO₂ pela Indústria Metalúrgica foi responsável por 36% do total de emissões de clientes industriais em 2013 (Figura 6).

Figura 6: Porcentagem da emissão de CO₂, por Classe Industrial, no ano de 2013.

8. Emissões Totais

O Quadro 7 mostra as emissões totais da Cemig detalhadas para as oito empresas que integram o presente inventário.

Quadro 7 - 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 (t CO ₂ e)	CO ₂
Cemig Geração e Transmissão S.A.	128.926	1.303	2.120	1.008	133.357	828
Cemig Distribuição S.A.	10.201	17	40	2.486	12.744	607.423
Rosal Energia S.A. ¹	8	0	0	0	8	0
Sá Carvalho S.A. ¹	7	0	0	0	7	0
Efficientia S.A. ²	5	0	0	0	5	0
Usina Térmica Ipatinga S.A. ¹	0	0	0	0	0	0
Usina Térmica do Barreiro S.A. ¹	10.470	5	6	0	10.481	0
Cemig Telecomunicações S.A.	16	0	0	0	16	720
Total	149.633	1.325	2.166	3.494	156.618	608.971

¹Essas usinas consomem a energia gerada por elas mesmas.

²Utilizam as instalações da Cemig Distribuição S.A.

Pelos dados apresentados, constata-se que a Cemig GT e a Cemig D representam 93,3% das emissões totais Escopo 1, causadas principalmente pelo consumo de combustíveis fósseis da UTE de Igarapé na Cemig GT e na 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.

O Quadro 8 mostra o resumo das emissões de escopo 1, 2 e 3 por tipo de gás.

Quadro 8 - Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e)			
GEE (t)	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO ₂	149.633,4	608.971,0	7.656.030,6
CH ₄	1.325	0,0	19,8
N ₂ O	2.165,7	0,0	48,9
SF ₆	3.493,4	0,0	0,00
Total	156.617,5	608.971,0	7.656.099,3

9. Escopo 1, quantificado separadamente para cada GEE

O Quadro 9 mostra as emissões diretas de GEE discriminadas por gás de efeito estufa (t) em tCO₂e.

Quadro 9 - Emissões de GEE em toneladas de gás de GEE e em toneladas métricas de CO₂ equivalente (tCO₂e).

Gás GEE	Em toneladas métricas de cada gás	Potencial de Aquecimento Global ¹	Em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e)
CO ₂	149.633	1	149.633
CH ₄	53	25	1.325
N ₂ O	7,27	298	2.166
HFCs	0	12.000 - 14.800	0
PFCs	0	7.390 - 12.200	0
SF ₆	0,15	22.800	3.494
Total	-	-	156.618

¹Fonte: IPCC (2007)

O CO₂ é o gás de maior representatividade no cálculo total das emissões devido ao consumo significativo de combustíveis fósseis pela frota e pelas Usinas Térmicas da Cemig, calculados no escopo 1.

10. Metas corporativas

Ciente de seu compromisso na mitigação de suas emissões de gases que contribuem para a mudança global do clima, a Cemig definiu uma meta corporativa de redução da intensidade das emissões diretas (Quadro 10).

Quadro 10 - Meta Corporativa de Redução de Intensidade das Emissões Diretas

Escopo	% de redução em relação ao ano base	Métrica	Ano base	Emissões normalizadas do ano base (tCO ₂ e / MWh)	Ano alvo
1	8%	tCO ₂ e / MWh	2008	0,007801	2015

A intensidade de emissões diretas da Cemig em 2013 foi de 0,005887 tCO₂e/MWh, 24,5% inferior ao valor estabelecido como meta. O atendimento da meta proposta será devidamente verificado ao final do período de cobertura do monitoramento previsto para dezembro de 2014.

Com o mesmo intuito, a Cemig definiu uma meta de redução do consumo de energia elétrica (Quadro 11).

Quadro 11 - Meta Corporativa de Redução no Consumo de Energia Elétrica

Escopo	% de emissão do Escopo	% de redução em relação ao ano base	Métrica	Ano base	Limites organizacionais	Ano alvo
2	0,8%	4%	GJ	2011	Cemig GT e Cemig D	2020

Outra meta definida está relacionada à gestão das perdas técnicas de energia elétrica na Transmissão e Distribuição (Quadro 12).

Quadro 12 - Meta Corporativa de Redução das Perdas técnicas de Energia Elétrica

Escopo	% de emissão do Escopo	Meta percentual	Métrica	Ano base	Limites organizacionais	Ano alvo
2	99,2%	Ficar abaixo do índice de 10,85% de perdas de energia	% de perdas apuradas	2013	Cemig GT e Cemig D	2017

11. Emissões de GEE provenientes de biomassa

O considerado “carbono neutro” emitido na queima da biomassa é relatado separadamente, de acordo com as orientações do *GHG Protocol*. Para os combustíveis fósseis com adição de biocombustíveis, foram adotados os valores indicados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), compilados na Ferramenta de

Cálculo do Programa Brasileiro do GHG *Protocol*. Em 2013, a adição média de etanol (anidro) à gasolina comercializada no Brasil foi de 23,3% e de 5% de biodiesel no Diesel.

O Quadro 13 mostra as emissões provenientes do consumo de biomassa.

Quadro 13 - Emissões de CO₂ por consumo de Biomassa

<i>Escopo 1</i>	<i>828,097 tCO₂e</i>
<i>Escopo 3</i>	<i>808,184 tCO₂e</i>
Total	1.636,281 tCO₂e

12. Remoções e Reduções de GEE

A Cemig realiza algumas ações que indiretamente contribuem para a remoção de GEE, contudo, dadas suas características peculiares que apresentariam a quantificação de emissões com baixo nível de assertividade e integridade neste momento, a Companhia optou por não quantificá-las.

Algumas das iniciativas que contribuem para a remoção de GEE são:

- O Programa de Reflorestamento Ciliar, que 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 preservar suas áreas e promover o reflorestamento ciliar. Para tanto, a Companhia fornece as mudas e arca com os custos de implantação; já os proprietários disponibilizam as áreas e se comprometem com sua devida manutenção. A Cemig recuperou aproximadamente 800 ha de matas ciliares no entorno de seus reservatórios, em parceria com os proprietários rurais das áreas de preservação permanente.
- 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 281.576 mudas de árvores nativas e 6.340 mudas de arborização urbana, totalizando 287.916 mudas. Foram coletados 1.994,50 kg de frutos, que, após processados e beneficiados, resultaram em 680 kg de sementes, que foram distribuídas entre os viveiros da Empresa e também cedidas a Prefeituras e projetos parceiros como o Projeto Manuelzão.

A estratégia de redução de emissões de GEE é baseada em dez princípios, em que se destacam três iniciativas principais: 1. Geração de energia por fontes renováveis 2. Gestão da frota; e 3. Expansão da matriz renovável e manutenção dos ativos. Algumas das iniciativas corporativas que contribuem para a redução de GEE são:

Escopo 1

- Definida com um direcionador estratégico corporativo, a promoção do uso de fontes renováveis de energia também está orientada a promover maior diversificação do parque gerador, com novas fontes de geração, como, por exemplo, eólica, solar e outras possibilidades apontadas pelas pesquisas e inovação da Companhia.
- Recentes projetos de P&D apresentam resultados que poderão ser utilizados em grande escala pela Companhia em médio e longo prazos como: i) geração de eletricidade em usinas solares conectadas ao sistema elétrico, know-how que está sendo pioneiramente desenvolvido pela Cemig por meio dos projetos Usina Solar de Sete Lagoas e Mineirão Solar, este já inaugurado; e ii) implementação de smart grid em modo experimental na cidade de Sete Lagoas.
- Revitalização da Usina Térmica de Igarapé com aumento esperado de eficiência média de 1,407% comparativamente à média dos anos 2007-2008.
- Consumo de combustíveis reduzido em 6,17%, representando um custo evitado de aproximadamente R\$ 863 mil à Companhia.
- Investimentos 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 a estratégia climática na expansão de seus negócios.

Escopo 2

- Estabelecimento de metas corporativas para redução do consumo de energia elétrica para a Cemig, conforme descrito no item Metas.
- Investimento em obras para reforçar o sistema elétrico de Média e Baixa Tensão, num total de R\$ 94,9 milhões, e investimento de R\$ 234,2 milhões

para expandir e reforçar o sistema de subtransmissão (69 kV a 230 kV).

- Projeto de compensação reativa em Média Tensão: finalização da instalação de 385 bancos de capacitores fixos no sistema elétrico com investimento de R\$ 5,7 milhões e redução associada de perdas técnicas de R\$ 5,5 milhões/ano (correspondente a 40,4 GWh/ano).
- Aquisição e instalação de transformadores de distribuição com a tecnologia de núcleo amorfo, que reduz as perdas a vazio em cerca de 80%, além de reforço dos respectivos circuitos de baixa tensão.

Escopo 3

- Projetos de Eficiência Energética contemplados no [Programa Energia Inteligente](#) da Cemig são relevantes instrumentos de redução de emissões indiretas de terceiros ao proporcionar a redução no consumo de energia elétrica dos consumidores finais, por meio da substituição de equipamentos elétricos obsoletos e com alto nível de consumo e de iniciativas de educação ambiental. Em 2013, estes projetos evitaram a emissão de 752 tCO₂e.
- Os projetos incentivados implantados pela Efficientia evitarão a emissão de 1.264,18 tCO₂e/ano em clientes dos setores industrial e comercial. Efficientia é 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 portes dos setores comercial, industrial e serviços.

13. Exclusões

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.

14. Recálculo

Não houve necessidade de recálculo dos anos anteriores reportados nos últimos inventários, pois a Cemig não apresentou mudanças significativas em sua estrutura, capacidade e fontes emissoras em 2013. Mantém 2008 como ano-base.

15. Incertezas e qualidade do relato

A Cemig buscou se cercar das melhores metodologias, referências e ferramentas de cálculo de emissões de GEE disponíveis publicamente para garantir uma ótima qualidade do relato e reduzir ao máximo possível o nível de incerteza desse inventário. Em relação aos dados apurados, ao optar pela abordagem centralizada, a Cemig compreende que reduziu o risco de duplicidades de cálculos, estimativas e possíveis erros em fórmulas e cálculos.

Outro item fundamental para assegurar a qualidade de seu inventário é o fato de as fontes de informação utilizadas estarem contempladas pelo Sistema de Gestão da empresa, baseado nas normas ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001, que garantem processos e procedimentos orientados à qualidade, confiabilidade e rastreamento das informações apuradas. Os padrões para garantir a realização das análises críticas, o tratamento e a gestão da informação, além dos requisitos normativos para garantir maior confiabilidade nos resultados, estão descritos no Manual dos Sistemas de Gestão e nos Procedimentos Gerais elaborados e aprovados no nível corporativo. Finalmente, todos os dados utilizados, suas fontes e metodologia de coleta e procedimentos, visando a garantir a integridade das informações, foram verificados por terceira parte independente.

O nível de incerteza de um inventário é dado por erros introduzidos nos cálculos dessas emissões, quer seja na quantificação da atividade de uma fonte, quer seja pelo fator de emissão utilizado. A atividade de uma fonte é o dado que expressa a intensidade dessa fonte. Por exemplo, o consumo de combustível fóssil da UTE Igarapé é um dado da atividade dessa fonte, e imprecisões relativas a esse dado aumentam o percentual de incerteza do cálculo de emissão dessa fonte. Essa imprecisão normalmente é dada pela soma das imprecisões dos equipamentos que medem a atividade da fonte. No caso do consumo de combustível, essa incerteza é dada pela incerteza do equipamento que mensura a quantidade em litros que foi de fato consumida e da eficiência de queima desse combustível. Falhas na coleta de dados estão associadas à qualidade do inventário, muito mais do que à incerteza do cálculo.

Da mesma forma, a imprecisão existente no fator de emissão da queima do combustível também aumenta a incerteza do cálculo final. A incerteza final é predominantemente determinada pela incerteza da atividade e pela incerteza do fator de emissão.

Para estimar a incerteza do inventário de GEE da Cemig, foi utilizado 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%.

Entende-se que esse cálculo de incertezas siga as recomendações do “Guidance” mencionado, porém cabe ressaltar que ele contém erros e imprecisões relativas à forma como foi executado, ou seja, considera fatores gerais e não as imprecisões reais existentes, o que seria trabalhoso e custoso fazer para obtenção de um valor mais apurado. O dado serve, porém, como um indicador geral de que o inventário segue as boas práticas recomendadas pelo “GHG Protocol”, resultando em uma informação aderente e com a qualidade esperada pela metodologia adotada.

16. Responsáveis pela elaboração

Superintendência de Sustentabilidade Empresarial
Apoio técnico: Keyassociados

Data: Abril/2014



DECLARAÇÃO

A Bureau Veritas do Brasil Sociedade Classificadora e Certificadora Ltda., estabelecida na Avenida do Café, 277, 5º andar, Torre B, Vila Guarani, São Paulo, SP, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas sob o nº 33.177.148/0012-08, declara, para os devidos fins, que fica a CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais, estabelecida na Avenida Barbacena, 1200 – 17º andar, Ala A1, Belo Horizonte, Minas Gerais inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas sob o nº 17.155.730/0001-64 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, é autorizada a publicar em todos os seus títulos e sites o trecho da Declaração de Conformidade conforme redação a seguir: “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 – ano inventariado 2013, da CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais, é preciso, confiável e livre de erro ou distorção e é uma representação equitativa dos dados e informações de GEE sobre o período de referência, para o escopo definido; foi elaborado em conformidade com a NBR ISO 14064-1:2007 e Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol.”

São Paulo, 8 de maio de 2014.

Bureau Veritas do Brasil Sociedade Classificadora e Certificadora Ltda.