

Inventário de Gases de Efeito Estufa Ano 2017

Cemig - Companhia Energética de Minas Gerais



Sumário

1. A Cemig.....	3
2. Sobre o inventário	4
3. Metodologia aplicada	5
4. Período coberto.....	8
5. Limites organizacionais e geográficos.....	8
6. Limites operacionais e fontes emissoras.....	10
7. Emissões de GEE	11
7.1 Emissões de Escopo 1	11
7.1.1 Combustão estacionária.....	12
7.1.2 Combustão móvel	13
7.1.3 Emissões fugitivas.....	14
7.1.4 Processos industriais	14
7.1.5 Atividades agrícolas	14
7.2 Emissões de Escopo 2	15
7.3 Emissões de Escopo 3	16
7.3.1 Emissões do consumo de energia por terceiros	18
8. Emissões totais	19
9. Escopo 1, quantificado separadamente para cada GEE.....	20
10. Metas corporativas.....	21
11. Emissões de GEE provenientes de biomassa	23
12. Remoções e reduções de GEE.....	23
13. Exclusões.....	28
14. Recálculo	29
15. Incertezas e qualidade do relato	29
16. Responsáveis pela elaboração	31
17. Anexo 1 - Declaração da Verificação	32

1. A Cemig

A Cemig completou, em 2017, 65 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.

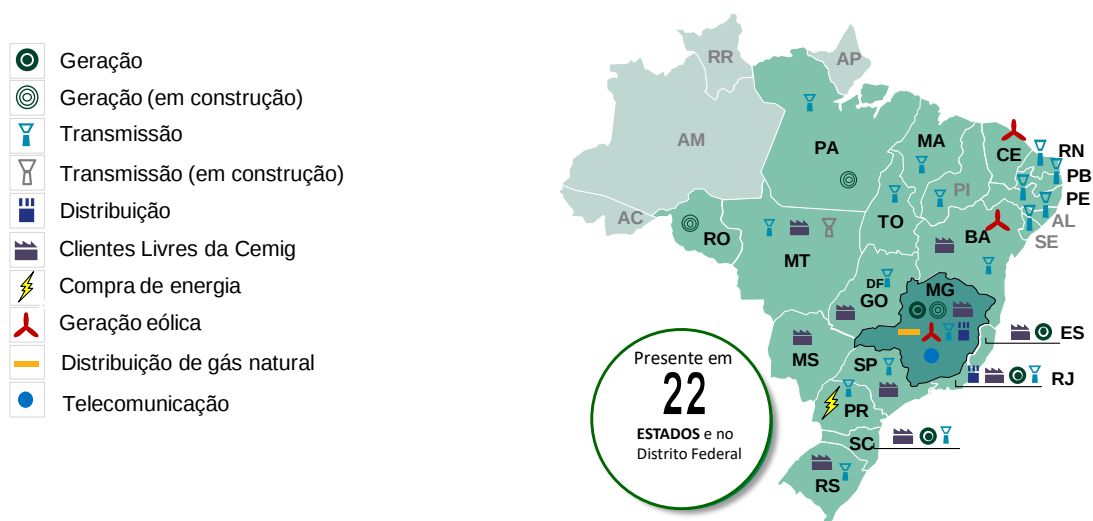
A Companhia opera nas áreas de exploração e distribuição de gás natural e em transmissão de dados, mas as principais áreas de negócio da Cemig são geração, transmissão e distribuição de energia elétrica e soluções energéticas (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais áreas de negócio da Cemig

			
Geração	Transmissão	Distribuição	Gás
Capacidade instalada: 5.727 MW	Extensão das linhas: 6.673 km	Extensão das redes: 512.572 km	1,3 bilhão de m ³ de gás vendidos

A Cemig conta com 5.864 empregados diretos (base dez/2017). O grupo é constituído pela *holding* Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig, pelas subsidiárias integrais Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT) e Cemig Distribuição S.A. (Cemig D), totalizando 175 Sociedades, 15 Consórcios e 2 FIPs (Fundos de Investimentos em Participações), resultando em ativos presentes em 22 estados brasileiros e no 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 as diretrizes do documento corporativo “[Compromisso com as Mudanças Climáticas](#)”, a Cemig investe em iniciativas que a posicionam 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 necessárias à prevenção e minimização dos impactos provenientes de suas atividades, desenvolve medidas de adaptação às mudanças do clima, visando a minimizar seus riscos, sendo amplamente comunicados e divulgados à sociedade e aos seus acionistas os assuntos relativos ao tema.

Nesse sentido, a Cemig quantifica suas emissões e torna público pela sétima vez consecutiva seu Inventário de Gases de Efeito Estufa, reconhecendo sua parcela de responsabilidade no tema e identificando oportunidades de redução das emissões e dos custos, gerindo, de forma adequada, seus riscos relacionados às mudanças climáticas. Ressalta-se que estes sete últimos inventários foram submetidos a uma verificação independente conduzida, neste caso, pelo *Bureau Veritas Certification* (Anexo 1 - Declaração de Verificação, página 32).

O presente inventário, referente ao ano 2017, foi elaborado segundo estas 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_GHG_Protocol_V2018.1.4”).

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, alinhados à realidade brasileira. 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 cálculo dos Escopos 1, 2 e 3 foram levantados por meio de uma abordagem centralizada junto aos responsáveis por sua gestão, tendo sido utilizados os seguintes meios de apuração:

- Registros existentes no sistema ERP¹ 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 NBR ISO 9001:2008 e/ou a NBR ISO 14001:2004 e o SGA Nível 1², que a Cemig desenvolveu para unidades cuja licença ainda não foi emitida pelo órgão ambiental. Todas estas certificações são auditadas internamente e por organismo certificador de terceira parte.

Considerando a necessidade de adequação de seus processos às novas versões das normas ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015, a Cemig desenvolveu o projeto Transição das Normas ISO 2015, que, além de estar reestruturando amplamente todo o Sistema de certificações ISO e OHSAS, está expandindo e consolidando as diretrizes de gestão da qualidade, por meio de uma visão de processos interdependentes. O Projeto Transição das Normas ISO 2015 tem como objetivo maior alinhamento entre os Sistemas de Gestão e as diretrizes estratégicas, introduzindo no Sistema de Gestão a necessidade do maior comprometimento da liderança, a análise do contexto da organização, o alinhamento do Sistema de Gestão ao planejamento estratégico, a mentalidade de risco em todas as etapas dos processos, a consideração das partes interessadas, a gestão de mudanças e o aprendizado organizacional.

Com a finalidade de definir, de forma corporativa, como os requisitos normativos são aplicáveis e atendidos pela Cemig, a documentação do Sistema de Gestão da

¹ ERP = Enterprise Resource Planning. É um tipo de sistema de gestão empresarial utilizado por grandes corporações, como, por exemplo, SAP e outros.

² SGA Nível 1: A certificação do Sistema de Gestão Ambiental NBR ISO 14001 só é possível para áreas que tenham licença ambiental e, como muitas instalações foram construídas anteriormente à legislação ambiental, atualmente elas estão em processo de licenciamento corretivo junto aos órgãos ambientais. Essas instalações tinham boas práticas de Gestão Ambiental, mas eram impedidas de obter a certificação ISO 14001. Assim, a Cemig desenvolveu o SGA Nível 1 como um passo para a certificação ISO 14001. De fato, ao longo do tempo, as instalações que foram obtendo a licença ambiental de operação conseguiram, após a primeira auditoria externa, ser recomendadas para certificação ISO 14001, mostrando o rigor das práticas do SGA Nível 1.

Empresa passou por um intenso processo de reflexão e atualização, momento em que foi possível envolver os principais interessados e elaborar um novo Manual da Qualidade, publicado corporativamente como uma Instrução de Organização, e seus documentos complementares, que especificam os temas mais relevantes para os Sistemas e orientam o atendimento aos requisitos exigidos pelas normas através das práticas da Cemig. De forma complementar, foi elaborado um treinamento on-line, visando a apresentar de forma clara, objetiva e lúdica o conteúdo da nova documentação corporativa e capacitar todos os empregados a atender os requisitos normativos das NBR ISO 9001:2015, NBR ISO 14001:2015 e OHSAS 18001:2007, aumentando, assim, o engajamento de todos com os Sistemas de Gestão e os processos certificados da organização. O projeto teve início em 2015 e a conclusão está prevista para setembro de 2018,

Em razão da complexidade de levantamento de alguns dados para o cálculo de emissões, um esclarecimento adicional se faz necessário para esses casos, conforme descrito abaixo.

Para estimativa do percentual de perdas de SF₆, foi utilizado o fator 0,5%³ ao ano para os equipamentos da Cemig Distribuição e 1%⁴ ao ano para os equipamentos da Cemig Transmissão, dados bibliográficos aceitáveis 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). Para os cálculos de perdas de energia na Distribuição, a Cemig apura os dados segundo o Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional - PRODIST, Módulo 7 - Cálculo de Perdas na Distribuição.

³ Tratado alemão de Autocomprometimento Voluntário (2005) disponível em http://vik.de/tl_files/downloads/public/sf6/SV-SF6.pdf

⁴ SF₆ Emission Estimation and Reporting Protocol for Electric Utilities (Final Version) prepared by Greenhouse Gas Division of Environment Canada and Canadian Electricity Association, disponível em http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/ec/En4-229-2008-eng.pdf

4. Período coberto

A quantificação das emissões provenientes das atividades desenvolvidas direta e indiretamente pela Cemig corresponde ao período compreendido entre 1º de janeiro de 2017 e 31 de dezembro de 2017. O ano-base histórico escolhido e referenciado para os cálculos, inclusive para o estabelecimento da meta corporativa de redução de emissões de Escopo 1, foi 2014, por apresentar geração de energia na UTE Igarapé.

5. Limites organizacionais e geográficos

Para fins de reporte, nesse inventário, a Cemig adotou a abordagem do Controle Operacional, ou seja, quantificou as emissões das empresas em que a Cemig detém 100% do controle. Todas estas empresas estão em território brasileiro. A título de esclarecimento, todas as viagens internacionais consideradas para cálculo das emissões têm trechos com partida ou chegada no Brasil.

As quinze empresas controladas totalmente pela Cemig, contempladas no presente inventário, estão elencadas no Quadro 2⁵.

⁵ A Empresa Usina Térmica do Barreiro S.A. não foi contemplada nesse inventário, em razão do encerramento do contrato Cemig - Vallourec para operação dessa usina em dezembro de 2016.

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	Cemig PCH S.A. ⁶
7	Horizontes Energia S.A. ⁷
8	Cemig Telecomunicações S.A.
9	Cemig Geração Camargos S.A.
10	Cemig Geração Itutinga S.A.
11	Cemig Geração Salto Grande S.A.
12	Cemig Geração Três Marias S.A.
13	Cemig Geração Leste S.A.
14	Cemig Geração Oeste S.A.
15	Cemig Geração Sul S.A.

⁶ Quatro Pequenas Centrais Hidrelétricas operadas pela Cemig GT. As emissões são contabilizadas pela Cemig GT.

⁷ Pequena Central Hidrelétrica operada pela Cemig GT. As emissões são contabilizadas pela Cemig GT.

6. Limites operacionais e fontes emissoras

O Quadro 3 elenca as fontes de emissões de gases de efeito estufa e suas respectivas categorias.

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 UTE Igarapé	Combustão estacionária
Emissões de SF ₆ de equipamentos elétricos	Emissões fugitivas
Fertilizantes utilizados na produção de mudas e nos plantios	Atividades agrícolas
Combustíveis utilizados em empilhadeiras e autoclaves	Combustão estacionária
ESCOPO 2 (abordagem por “localização”)	
Fontes de Emissão	Categoria
Consumo de energia elétrica nas unidades administrativas e operacionais	Compra de energia elétrica
Perdas totais 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 a negócios
Consumo de gasolina, álcool e óleo diesel pelas empreiteiras da Distribuição	Transporte e Distribuição Downstream
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 em razão da inexistência de uma conclusão científica sobre sua relação com as emissões de gases de efeito estufa, não estando disponíveis metodologias e modelos conceituais universalmente aceitos e de credibilidade para quantificar as emissões de GEE em reservatórios.

7. Emissões de GEE

O Quadro 4 mostra o detalhamento das emissões de Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3, permitindo, inclusive, a análise histórica dos últimos dez anos (2008/2017). Os comentários sobre o desempenho das emissões estão descritos nos itens subsequentes.

Quadro 4 - Histórico das emissões de GEE Escopos 1, 2 e 3 - 2008 a 2017

Ano	Escopo 1 (t CO ₂ e)	Escopo 2 (t CO ₂ e) (abordagem por "localização")	Escopo 3 (t CO ₂ e)
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
2013	156.618	608.971	7.658.967
2014	617.717	858.014	11.332.770
2015	164.537	809.583	9.629.715
2016	15.462	552.805	6.065.110
2017	48.849	664.413	7.007.448

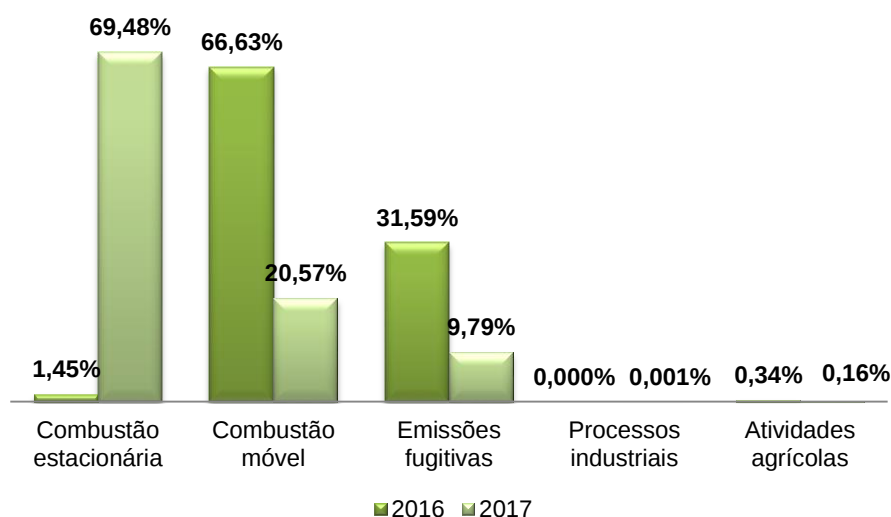
7.1 Emissões de Escopo 1

As emissões de Escopo 1, em 2017, foram: 10.048 tCO₂e, provenientes da frota de veículos, barcos e aeronaves; 4.781 tCO₂e, das emissões fugitivas de gás SF₆, presentes em equipamentos elétricos; 33.846 tCO₂e, da Usina Térmica de Igarapé; 25 tCO₂e, do uso de geradores de emergência; 70 tCO₂e, do uso de empilhadeiras e autoclaves; 78 tCO₂e, provenientes do uso de fertilizantes; e 1 tCO₂e, proveniente do uso de barrilha (Na₂CO₃) para tratamento de água na UTE Igarapé.

A intensidade das emissões diretas da Cemig foi de 0,002476 tCO₂e/MWh.

A Figura 2 apresenta as fontes de emissão de Escopo 1 por tipo de fonte e a contribuição em relação ao total, referentes aos anos de 2016 e 2017.

Figura 2 - Emissões diretas por tipo de fonte entre 2016 e 2017, Escopo 1



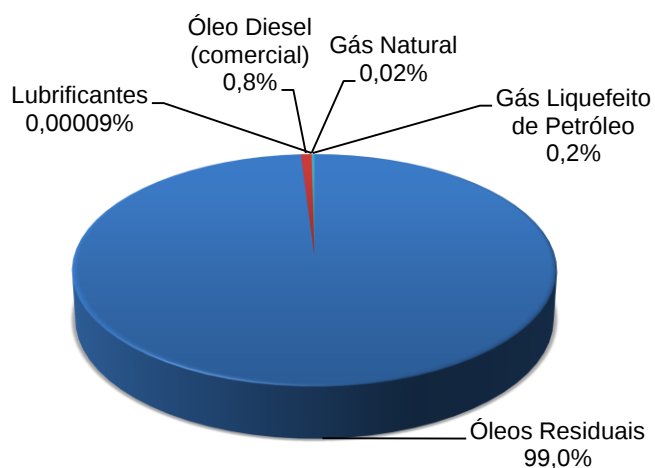
7.1.1 Combustão estacionária

Essas emissões estacionárias se originam principalmente da Usina Térmica de Igarapé (99,7%), de empilhadeiras e autoclaves (0,2%) e de geradores de emergência (0,1%). A UTE Igarapé (capacidade instalada 131 MW) opera para atendimento das contingências do Sistema Elétrico Interligado Brasileiro e, em 2017, foi responsável por 69,3% das emissões de Escopo 1 da Cemig.

Para melhor comparação dos dados, deve-se ressaltar que as emissões de Escopo 1 em 2016 não contabilizaram o consumo da UTE Igarapé, visto que a usina não foi despachada. É importante lembrar que a decisão de despacho energético no Brasil (composição da geração hidrotérmica a cada semana) é feita pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), com base nas análises prospectivas de previsão de cenários de afliências futuras, na expectativa de crescimento do consumo de energia e na 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.

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

Figura 3 - Emissões de combustão estacionária, Escopo 1

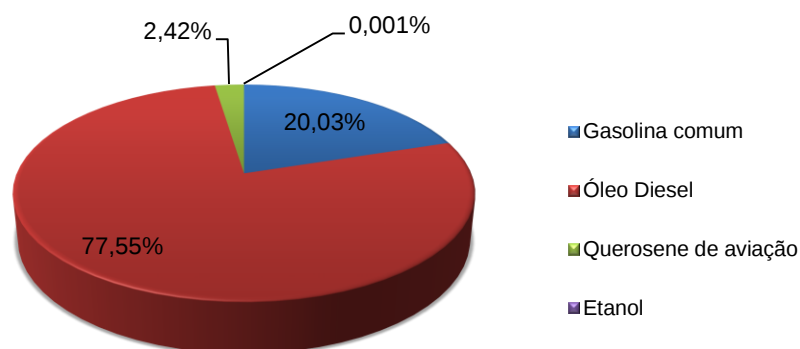


7.1.2 Combustão móvel

Visando à 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 redução acumulada de 29,7% das emissões no período 2010-2017. Em relação a 2016, as emissões provenientes da frota foram reduzidas de 10.302 tCO₂e para 10.048 tCO₂e em 2017, redução de 2,5%, justamente em função das medidas que vêm sendo adotadas para uma gestão mais eficiente da frota.

Essas emissões se referem ao consumo de gasolina, etanol, diesel e combustível de aviação da frota da Cemig. Conforme ilustrado na Figura 4, a maior contribuição (77,55%) para as emissões de combustão móvel provém dos veículos a diesel.

Figura 4 - Emissões por combustível utilizado, Escopo 1



7.1.3 Emissões fugitivas

As emissões fugitivas da Cemig são originárias do gás SF₆ utilizado em equipamentos elétricos como isolante ou para extinguir arcos elétricos na Transmissão e Distribuição de energia elétrica. Em 2016, as emissões fugitivas referentes ao SF₆ foram de 4.884 tCO₂e e, em 2017, de 4.781 tCO₂e, um decréscimo de 2,1%, em decorrência, principalmente, da redução do número de intervenções com reposição de SF₆ nos equipamentos da Cemig D.

7.1.4 Processos industriais

As emissões contempladas nesse tópico advêm do processo de tratamento de água na Usina Térmica de Igarapé pela utilização de barrilha (Na₂CO₃). O valor para 2017 foi de 1 tonelada de CO₂e.

7.1.5 Atividades agrícolas

As emissões decorrentes das atividades agrícolas da Cemig são provenientes da utilização dos fertilizantes orgânicos ou químicos na produção de mudas de espécies nativas e outras para arborização urbana, plantio de mata ciliar e como nutrientes usados para piscicultura. Comparativamente, entre 2016 e 2017, os valores passaram de 53 tCO₂e para 78 tCO₂e, uma variação de 47,5%, decorrente do aumento dessas atividades.

7.2 Emissões de Escopo 2

As emissões de Escopo 2 (abordagem por “localização”) 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, esta última a principal fonte de emissão da Companhia. Conforme descrito no item Metodologia, as perdas de energia são calculadas por um balanço energético, contabilizado segundo procedimentos padrão da Aneel. A título de comparação, vale ressaltar que as emissões de Escopo 2 são fortemente influenciadas por mudanças no fator de emissão de energia elétrica do SIN⁸, que varia em função de maior ou menor despacho de usinas térmicas ao longo do ano (Quadro 5).

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

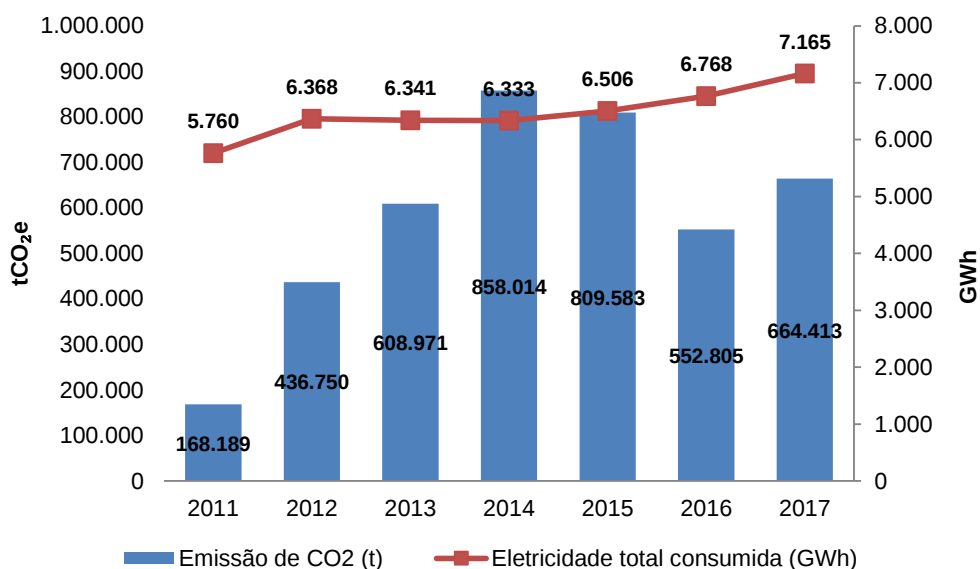
Ano	Média anual (tCO ₂ e/MWh)
2011	0,0292
2012	0,0686
2013	0,0960
2014	0,1355
2015	0,1244
2016	0,0817
2017	0,0927

Do total de emissões de Escopo 2 em 2017, 0,6% delas, equivalentes a 4.059 tCO₂e, decorreram do consumo de energia, e 99,4%, equivalentes a 660.354 tCO₂e, decorreram de perdas totais.

O total de emissões de Escopo 2, Figura 5, aumentou de 552.805 tCO₂e para 664.413 tCO₂e entre 2016 e 2017 (variação de 20,2%), resultado do aumento das perdas de energia elétrica e do fator do SIN.

⁸ http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html

Figura 5 - Emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica, Escopo 2



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

7.3 Emissões de Escopo 3

A Cemig busca o aprimoramento contínuo do inventário das emissões de Escopo 3, inserindo novas fontes emissoras, sempre de acordo com a avaliação do nível de disponibilidade, da qualidade, veracidade e rastreabilidade desses dados provenientes de terceiros. O Quadro 6 apresenta as emissões de 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	2014	2015	2016	2017
Transporte de Materiais, Equipamentos e Resíduos (Transporte e distribuição Upstream)	1.618	2.874	1.194	817	373	548	575
Viagens a negócios	1.786	1.953	1.691	1.361	1.138	846	822
Transporte terceirizado de funcionários (Deslocamento casa-trabalho)	ND	ND	841	586	600	591	494
Venda de Energia (Uso de bens e serviços vendidos)	5.199.371	5.321.724	7.643.677	11.324.277	9.614.752	6.049.885	6.985.687
Serviços de operação e manutenção da Cemig Distribuição (Consumo de combustíveis das empreiteiras) (Transporte e distribuição Downstream)	ND	15.313	11.563	5.729*	12.851	13.241	19.871

* O ano de 2014 foi atípico, com baixa adesão dos terceiros no reporte dos dados.

A principal fonte das emissões de Escopo 3 é o consumo de energia elétrica pelos consumidores finais. Em 2017, a Cemig registrou aumento de 1,8% no total de vendas, o que gerou aumento de 15,5% nas emissões indiretas, fato ressaltado, também, pelo aumento do fator de emissão do SIN, de 0,0817 tCO₂e/MWh em 2016 para 0,0927 tCO₂e/MWh em 2017. 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 da Ciência e Tecnologia, embora o fator de emissão da Empresa seja menor que o da Matriz Brasileira.

Representando 0,012% das emissões indiretas, as viagens a negócios foram responsáveis por 822 tCO₂e. Verifica-se que a redução de 2,9% nas respectivas emissões em relação a 2016 foi consequência, principalmente, da redução no uso desse serviço.

Das demais fontes emissoras, 575 tCO₂e foram provenientes do transporte de materiais, equipamentos e resíduos; 494 tCO₂e, do transporte de empregados, tendo havido aumento de, aproximadamente, 4,9%, e redução de, aproximadamente, 16,4% em relação a 2016, respectivamente.

As emissões provenientes dos veículos das empreiteiras que prestam serviços de operação e manutenção para a Cemig Distribuição totalizaram 19.871 tCO₂e em 29

empreiteiras, num total de 40 convidadas a participar em 2017, sendo 17 contratadas e 23 subcontratadas. Cabe ressaltar que a participação e a contribuição com informações por parte das empreiteiras são voluntárias. A Empresa continua engajando seus fornecedores nas questões climáticas.

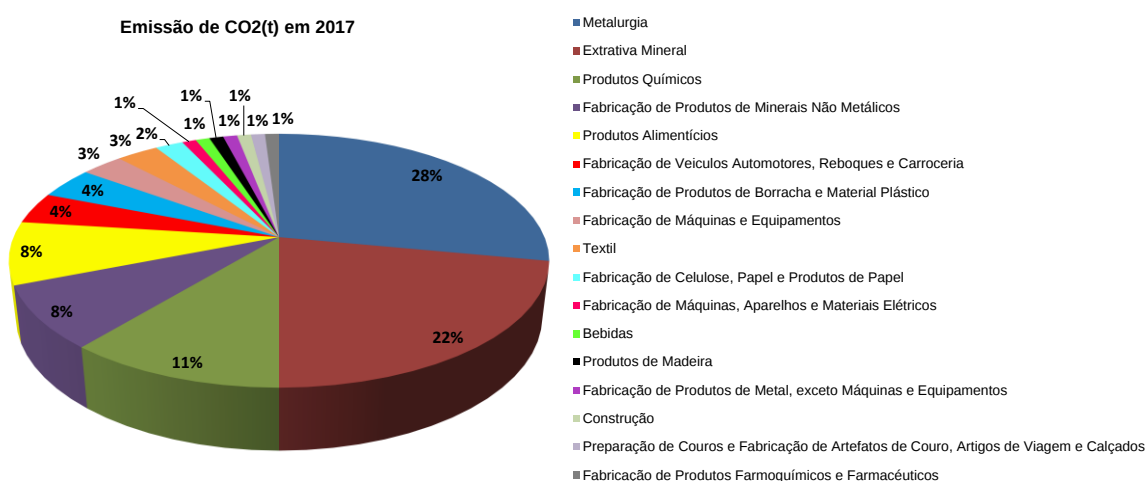
7.3.1 Emissões do consumo de energia por terceiros

A energia comercializada pela Cemig corresponde: 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 da energia elétrica vendida pela Cemig. Para calcular essas emissões, foram utilizados o consumo de energia do setor e o fator de emissão do Sistema Interligado Nacional.

A emissão de CO₂ pela Indústria Metalúrgica foi responsável por 31% do total de emissões de clientes industriais em 2017 (Figura 6).

Figura 6 - Porcentagem da emissão de CO₂, por Classe Industrial, no ano de 2017



8. Emissões totais

O Quadro 7 mostra as emissões totais da Cemig, detalhadas para cada empresa que integra o presente inventário.

Quadro 7 - Emissões desagregadas por empresa (tCO₂e)

Emissões de GEE (t CO ₂ e)	Escopo 1					Escopo 2 (abordagem por “localização”)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	Total (t CO ₂ e)	CO ₂
Cemig Geração e Transmissão S.A. ³	34.430	341	638	870	36.279	562
Cemig Distribuição S.A.	8.413	25	160	3.911	12.509	663.831
Rosal Energia S.A. ¹	9	0	0	0	9	0
Sá Carvalho S.A. ¹	6	0	0	0	6	0
Efficientia S.A. ²	3	0	0	0	3	0
Cemig Telecomunicações S.A.	41	0	2	0	43	20
Total	42.902	366	800	4.781	48.849	664.413

¹ Essas Usinas consomem a energia gerada por elas mesmas.

² Utiliza as instalações da Cemig Distribuição S.A.

³ As emissões das novas Sociedades de Propósito Específico (SPEs) estão incluídas nos valores referentes à Cemig GT, a saber: Cemig Geração Camargos S.A.; Cemig Geração Itutinga S.A.; Cemig Geração Salto Grande S.A.; Cemig Geração Três Marias S.A.; Cemig Geração Leste S.A.; Cemig Geração Oeste S.A.; e Cemig Geração Sul S.A.

Pelos dados apresentados, constata-se que a Cemig GT (74,3%) e a Cemig D (25,6%), no total, representam 99,9% das emissões totais de Escopo 1, causadas, principalmente, pelo consumo de combustíveis fósseis da UTE Igarapé na Cemig GT e pela frota de veículos próprios na Cemig D. Em relação às emissões de Escopo 2, a Cemig D é responsável por 99,9% das emissões totais, originadas pelas 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 (abordagem por “localização”)	Escopo 3
CO ₂	42.902	664.413	7.007.031
CH ₄	366	0	48
N ₂ O	800	0	369
SF ₆	4.781	0	0
Total	48.849	664.413	7.007.448

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 (t)	Potencial de Aquecimento Global ¹	Em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e)
CO ₂	42.902	1	42.902
CH ₄	14,7	25	366
N ₂ O	2,7	298	800
HFCs	-	12.000 - 14.800	-
PFCs	-	7.390 - 12.200	-
SF ₆	0,2	22.800	4.781
Total	42.920	-	48.849

¹ Fonte: IPCC (2007)

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 das emissões diretas (Quadro 10).

Quadro 10 - Meta corporativa de redução das emissões diretas

Escopo	% de redução em relação ao ano base	Métrica	Ano base	Emissões do ano base (tCO ₂ e)	Ano alvo
1	8%	tCO ₂ e	2014	617.717	2021

Em 2017, as emissões diretas da Cemig totalizaram 48.849 tCO₂e, o que representa 92,1% de redução em relação às emissões diretas de 2014, ano base da meta.

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

Quadro 11 - Meta corporativa de redução do consumo de energia elétrica

Escopo	% de emissão do Escopo no ano base	% 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

Entre 2011 e 2017, o consumo de energia elétrica foi reduzido em 7,1%, passando de 168.740 GJ em 2011 para 156.773 GJ em 2017.

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

Quadro 12 - Meta corporativa de redução das perdas totais de energia elétrica

Escopo	% de emissão do Escopo no ano base	Meta percentual	Métrica	Ano base	Limites organizacionais	Ano alvo
2	99,4%	Ficar abaixo do índice de 10,79% de perdas totais de energia	% de perdas apuradas	2013	Cemig GT e Cemig D	2017

As perdas totais foram de 14,24% em 2017, tendo a Empresa envidado esforços para a melhoria dos fatores gerenciáveis, de forma a obter o cumprimento da meta.

As perdas totais na distribuição (IPTD) são segmentadas em perdas técnicas (PPTD) e perdas não técnicas (PPNT) ou perdas comerciais e são calculadas pela diferença entre o que foi faturado e o valor apurado de perda na rede básica, arbitrado pela CCEE. As perdas técnicas são inerentes ao transporte de energia ao longo dos equipamentos e linhas de transmissão e de distribuição. São influenciadas, entre outros fatores, pelas condições de despacho das usinas, pelo nível de realização de obras de reforço no sistema elétrico, pelo comportamento do mercado consumidor e pela adoção de medidas específicas para redução. Já as perdas não técnicas são relativas a deficiências ou irregularidades na medição e faturamento das unidades consumidoras bem como à existência de ligações clandestinas na rede da distribuidora. O controle das perdas não técnicas é fundamental para minimizar as perdas financeiras da Companhia, que são, em parte, repassadas para a tarifa dos consumidores adimplentes durante o processo de revisão tarifária.

Com relação à apuração dos indicadores de perdas, o IPTD, em 2017, foi de 14,24% em relação à energia total injetada no sistema de distribuição, acréscimo de 0,78 p.p. em relação a 2016, sendo a meta regulatória estabelecida para o final de 2017 de 10,92%. As Perdas Totais da Distribuição são compostas pelas Perdas Técnicas mais as Perdas Comerciais (perdas não técnicas). O Índice de Perdas Técnicas em 2017 foi de 8,98% em relação à energia total injetada no sistema de distribuição (redução de 0,11 p.p. em relação ao valor realizado em 2016) para uma meta regulatória de 7,84%. Já o PPNT (perdas não técnicas) foi de 5,26% para uma meta de 3,08%.

O aumento observado nas Perdas Não Técnicas vem como reflexo do cenário macroeconômico desfavorável vivenciado no país nos últimos anos, com alta do desemprego, altas taxas de inflação e mudanças ocorridas no setor elétrico em função da medida provisória 579 (convertida na Lei 12.783 de 2013), culminando em reajustes tarifários sucessivos (aproximadamente 46% para a classe residencial nos anos 2014 e 2015). Tais fatores impulsionaram o aumento das fraudes de energia elétrica na área de concessão da Cemig, especialmente entre 2014 e 2016.

Com relação à gestão das Perdas Comerciais, em 2017 foram feitas aproximadamente 99 mil inspeções em unidades consumidoras. Essa ação proporcionou a recuperação e o incremento de energia de 47,7 GWh e 96 GWh,

respectivamente. Esses montantes de energia correspondem a receitas agregadas para a Companhia de R\$ 39,1 e R\$ 46,1 milhões, respectivamente. Assim, em 2017 o processo de regularização em unidades consumidoras proporcionou uma receita adicional para a companhia de R\$ 85,2 milhões.

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 2017, a adição média de etanol (anidro) à gasolina comercializada no Brasil foi de 27% e de 8% de biodiesel ao diesel.

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

Quadro 13 - Emissões de CO₂ biogênico (tCO₂e)

<i>Escopo 1</i>	<i>1.140</i>
<i>Escopo 3</i>	<i>2.068</i>
Total	3.208

12. Remoções e reduções de GEE

A Cemig empreende algumas ações que, indiretamente, contribuem para a remoção de GEE, contudo, pelas suas características peculiares relacionadas à quantificação de emissões e ao seu 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:

- Com a formação dos grandes reservatórios das usinas hidrelétricas, cria-se, às suas margens, um grande perímetro normalmente desprovido de formações florestais. Quando existentes, estas formações são constituídas por espécies adaptadas a um ambiente mais seco e, portanto, pouco

adaptadas à alta umidade do solo em função da elevação do nível do lençol freático e das oscilações do nível do reservatório. Esta nova conformação do ambiente cria a necessidade de implantação, recuperação e conservação das matas ciliares do entorno dos reservatórios para manutenção dos processos ecológicos. Há quase 30 anos a Cemig vem desenvolvendo, em parceria com universidades, diversas pesquisas que têm dado suporte aos programas de implantação de matas ciliares no entorno de seus reservatórios. Por meio dos Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), a Empresa tem buscado estudar e propor inovações frente aos desafios tecnológicos do setor elétrico. A parceria com os produtores rurais do entorno tem sido fundamental para o sucesso dessas ações. Em 2017, foram reflorestados 11,6 hectares às margens dos reservatórios da Cemig. A Empresa desativou os viveiros florestais e o laboratório de sementes florestais. A aquisição de mudas ocorre atualmente para atender demandas internas específicas de projetos em conjunto com prefeituras municipais e outras instituições.

- Entre os anos de 2012 e 2016, foi desenvolvido, em parceria com a Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D 484), com o objetivo de avaliar a efetividade e a sustentabilidade das matas ciliares da UHE Volta Grande, na conservação de processos ecológicos e da biodiversidade. Nesse trabalho, foram identificados os serviços ecossistêmicos prestados pelas matas ciliares do reservatório da UHE Volta Grande. Entre esses serviços, podem-se mencionar a conservação de ecossistemas naturais e a oferta de bens e serviços, como água e alimento. Além da madeira fornecida pela floresta, ela ainda fornece as sementes, os frutos, plantas medicinais e ornamentais, fibras e corantes. As matas abrigam ainda organismos que desempenham importantes funções na própria manutenção do ambiente e também disponibilizam outros serviços de imensa influência sobre o clima, ciclos hidrológicos, biodiversidade, qualidade da água e da atmosfera e fertilização do solo.

Os principais resultados obtidos pelo P&D 484, que avaliou os últimos 30 anos do projeto de implantação de matas ciliares na UHE Volta Grande, permitem elencar as seguintes conclusões:

- As áreas reflorestadas do entorno do reservatório, apesar de não terem sido recuperadas com o propósito específico de recuperar a biodiversidade, processos ecológicos e serviços ecossistêmicos, apresentam hoje esse conjunto de elementos, que são importantes para sua própria "sobrevivência" e longevidade;
- Essas áreas abrigam uma biodiversidade relativamente alta, se comparada a outros fragmentos na mesma região, embora a similaridade da composição, a estrutura e a dinâmica estejam abaixo do que seria considerado ideal;
- O processo de recuperação das matas ciliares já alcançou diversos benefícios, podendo, entre eles, ser citados: controle da erosão, manutenção da fertilidade do solo e dos ciclos hidrológicos;
- É marcante o aumento da biodiversidade vegetal e da fauna, da biodiversidade de invertebrados aquáticos, da produtividade da vegetação e da fixação de carbono, o que traz benefícios diretos à vida humana;
- A presença de maior número de espécies da fauna pode ser considerada uma importante ferramenta para a conservação e restauração dos fragmentos de mata ciliar, graças aos serviços ecossistêmicos prestados por estes animais;
- Os estudos evidenciaram que várias espécies de aves, mamíferos e invertebrados, como formigas e besouros, atuam como dispersores de frutos e sementes e decompositores da matéria orgânica, contribuindo para o enriquecimento da flora.

Para mais detalhes sobre o projeto de P&D 484, acesse:

<http://www.prociliar.ufop.br/>

Acesse [aqui](#) o Relatório de Biodiversidade 2016 da Cemig, publicado a cada dois anos.

A estratégia de redução de emissões de GEE é alicerçada em dez princípios delineados no documento "[Compromisso com as Mudanças Climáticas](#)", 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 como um direcionador estratégico corporativo, a promoção do uso de fontes renováveis de energia também está orientada para oferecer maior diversificação do parque gerador, com novas fontes, como 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 prazo, entre eles: 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) desenvolvimento de solução PVT (fotovoltaico-térmica) para aumento da eficiência de usinas solares.
- O consumo de combustível da frota da Cemig D e da Cemig GT, foi reduzido em 4%, representando uma economia de aproximadamente R\$ 5,2 milhões para a Companhia, entre 2016 e 2017. Comparando os anos de 2012 e 2017, a Cemig reduziu seu consumo anual em aproximadamente 15%, o que representa uma redução no consumo de mais de meio milhão de litros. Essa redução no consumo se deve à modernização da frota de veículos, decorrente do "Programa de substituição de frota", desenvolvido em 2016/2017, e à constante otimização da frota de veículos da Companhia. A otimização da frota neste período foi possível, principalmente, pelo fato de todos os veículos atualmente em operação serem equipados com sistema eletrônico de gestão, permitindo uma constante avaliação da sua utilização. Entre 2012 e 2017, ocorreu uma redução 644 unidades da frota. Além disso, a Companhia adotou o Diesel S10 como principal combustível utilizado, ao invés do Diesel Comum (S500), utilizado anteriormente. Todas as caminhonetes (próprias e locadas) que utilizavam o Diesel Comum, foram substituídas por caminhonetes que utilizam o Diesel S10. No total, 1.112

caminhonetes entraram em operação nesta condição. Hoje a Cemig conta com 1.115 veículos movidos a Diesel S10.

- 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, pela realização de *due diligence* ambiental, relativa à aquisição e/ou fusão de novos ativos, ou considerando o risco no cálculo da viabilidade técnico-econômica de novos projetos por meio 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 na Cemig, conforme descrito no item Metas corporativas.
- Em 2017, visando a coibir o aumento das Perdas Comerciais e a educar a população sobre os diversos prejuízos causados pelas irregularidades, a Cemig promoveu vários mutirões de inspeção em pontos estratégicos de Belo Horizonte e do interior do Estado, com atuação simultânea da mídia e divulgação de diversas notícias por diferentes meios de comunicação (mídia escrita, rádio e televisão). Também foram organizadas operações “anti-gato” para retirada de ligações clandestinas.
- Adicionalmente, foram implementadas melhorias nos softwares de seleção de alvos de inspeção (SGC/SAP/SAS/MECE), aperfeiçoamentos na qualidade do processo de cobrança de consumo irregular, blindagem da receita dos consumidores de médio e grande porte, sendo que a Cemig mantém desde 2012 uma estrutura dedicada de telemedição, a partir do seu Centro Integrado de Medição, que possibilita o monitoramento remoto de aproximadamente 13 mil grandes clientes, que representam cerca de 45% do faturamento da Companhia.

- Outra ação importante para mitigação de Perdas Comerciais diz respeito ao programa de modernização do parque de medição dos consumidores em todo o Estado. Em 2017, a partir desse programa, cerca de 30 mil medidores obsoletos e/ou depreciados foram substituídos por medidores novos com tecnologia eletrônica, que permitem medição mais precisa e são menos susceptíveis à realização do furto de energia. Também houve instalação de medidores em 1.032 alimentadores do parque da concessionária.

Escopo 3

- Os Projetos de Eficiência Energética contemplados no [Programa Energia Inteligente](#) da Cemig são relevantes instrumentos de redução de emissões indiretas de terceiros, ao proporcionarem redução no consumo de energia elétrica dos consumidores finais pela substituição de equipamentos elétricos obsoletos, com alto nível de consumo, e pelas iniciativas de educação ambiental. Em 2017, estes projetos evitaram a emissão de 2.219 tCO₂e.
- Os projetos incentivados implantados pela Efficientia em 2017 evitaram a emissão de 5.005,8 tCO₂e/ano em clientes dos setores industrial e comercial. A 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 porte, dos setores comercial, industrial e de 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 2017.

15. Incertezas e qualidade do relato

A Cemig buscou embasamento nas 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 duplicidade 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, que está alicerçado nas normas ISO 9001 - Sistema de Gestão de Qualidade, ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental e OHSAS 18001 - Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional, 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 uma 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 pela usina térmica ou pela frota 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 GHG para cálculo da medição e estimativa da incerteza nas emissões de GEE), tendo como nível de incerteza +/- 4,6%.

Entende-se que esse cálculo de incerteza 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, 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

Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig

Responsável: Superintendência de Sustentabilidade Empresarial

Apoio técnico: Keyassociados Consultoria e Treinamento Ltda.

Data: Abril/2018

e-mail: sustentabilidade@cemig.com.br

Telefone: +55 (31) 3506-2005

Endereço: Avenida Barbacena, 1200 - 13º andar, Ala A1,

Santo Agostinho - Belo Horizonte/MG - CEP 30.190-131

www.cemig.com.br

17. Anexo 1 - Declaração da Verificação



DECLARAÇÃO

O Bureau Veritas Certification, estabelecido na Avenida Alfredo Egídio de Souza Aranha, 100, 4º andar, Torre C, Vila Cruzeiro, São Paulo/SP, inscrito no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas sob o nº 72.368.012/0002-65, declara, para os devidos fins, que fica a Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig, estabelecida na Av. Barbacena, 1200, Santo Agostinho, 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, autorizada a publicar em todos os seus títulos e sites o trecho da Declaração de Verificação 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 2017, da Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig, 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 as especificações da NBR ISO 14064-1 e do Programa Brasileiro GHG Protocol e foi verificado conforme os requisitos da NBR ISO 14064:2007 parte 3: Especificação e orientação para a validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa e as Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol."

Emissões Verificadas:

Escopos 1, 2 e 3 (em tCO₂e)

Abordagem	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
Controle operacional	48.849	664.413	7.007.448	7.720.710

São Paulo, 16 de Maio de 2018.

Bureau Veritas Certification

Rubens da Silva Ferreira
Verificador Líder





The Directors
Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig
Av. Barbacena, 1200 – Bairro Santo Agostinho
Minas Gerais – MG, Brasil
30190-131

May 16th, 2018

To whom it may concern,

The purpose of this letter is to clarify matters set out in the assurance report. It is not an assurance report and is not a substitute for the assurance report.

This letter and the verifier's assurance report, including the opinion(s), are addressed to you and are solely for your benefit in accordance with the terms of the contract. We consent to the release of this letter by you to CDP in order to satisfy the terms of CDP disclosure requirements but without accepting or assuming any responsibility or liability on our part to CDP or to any other party who may have access to this letter or our assurance report.

In accordance with our engagement contract with you dated August 29th, 2017 (the "contract") and for the avoidance of doubt, we confirm that our Brasil-ver/BR. 1305039report ver. 01 to you dated 06/05/2018 (the "assurance report") incorporated the following matters:

1. Boundaries of the reporting company covered by the assurance report and any known exclusions. ^{*1}

^{*1} Optional field

Company operations in: Brazil, comprising the following companies:

- Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT)
- Cemig Distribuição S.A. (Cemig D)
- Rosal Energia S.A.
- Sa Carvalho S.A.
- Effolentia S.A.
- Cemig PCH S.A.
- Horizontes Energia S.A.
- Cemig Telecomunicações S.A.
- Cemig Geração Camargos S.A.
- Cemig Geração Itutinga S.A.
- Cemig Geração Salto Grande S.A.
- Cemig Geração Três Marias S.A.
- Cemig Geração Leste S.A.
- Cemig Geração Oeste S.A.
- Cemig Geração Sul S.A.

2. Emissions data verified - broken down by Scope 1, Scope 2 and Scope 3 categories with figures given; option to include other relevant data that has been verified with figures.

Scope 1: 48,849 tCO₂e

Scope 2: 664,413 tCO₂e

Scope 3: 7,007,448 tCO₂e

Total: 7,720,710 tCO₂e

3. Period covered (e.g. '12 months to DD MM YY')

01/01/2017 to 31/12/2017

4. Verification standard used

ISO 14064-3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions.

5. Assurance opinion (Incl. level of assurance and any qualifications)

CDP verification template

Based on the process and procedures conducted, and according to the Bureau Veritas Certification verification statement dated of May 16th, 2018, there is no evidence that the GHG assertion

- is not materially correct and is not a fair representation of GHG data and information, and
- has not been prepared in accordance with the related International Standard on GHG quantification, monitoring and reporting, or to relevant national standards or practices,
- has been prepared in accordance with the related International Standard on GHG.

6. Verification provider and accreditations (if relevant)

BVQI do Brasil Sociedade Certificadora Ltda.

7. Lead verifier name and relevant accreditations/professional membership (if relevant)

Rubens da Silva Ferreira - GHG Lead Verifier.

8. This letter should be prepared on the verifier's letterhead or include the signature of the lead verifier (or authorized signatory/ organization responsible for issuing the assurance report / statement) in the box below.

