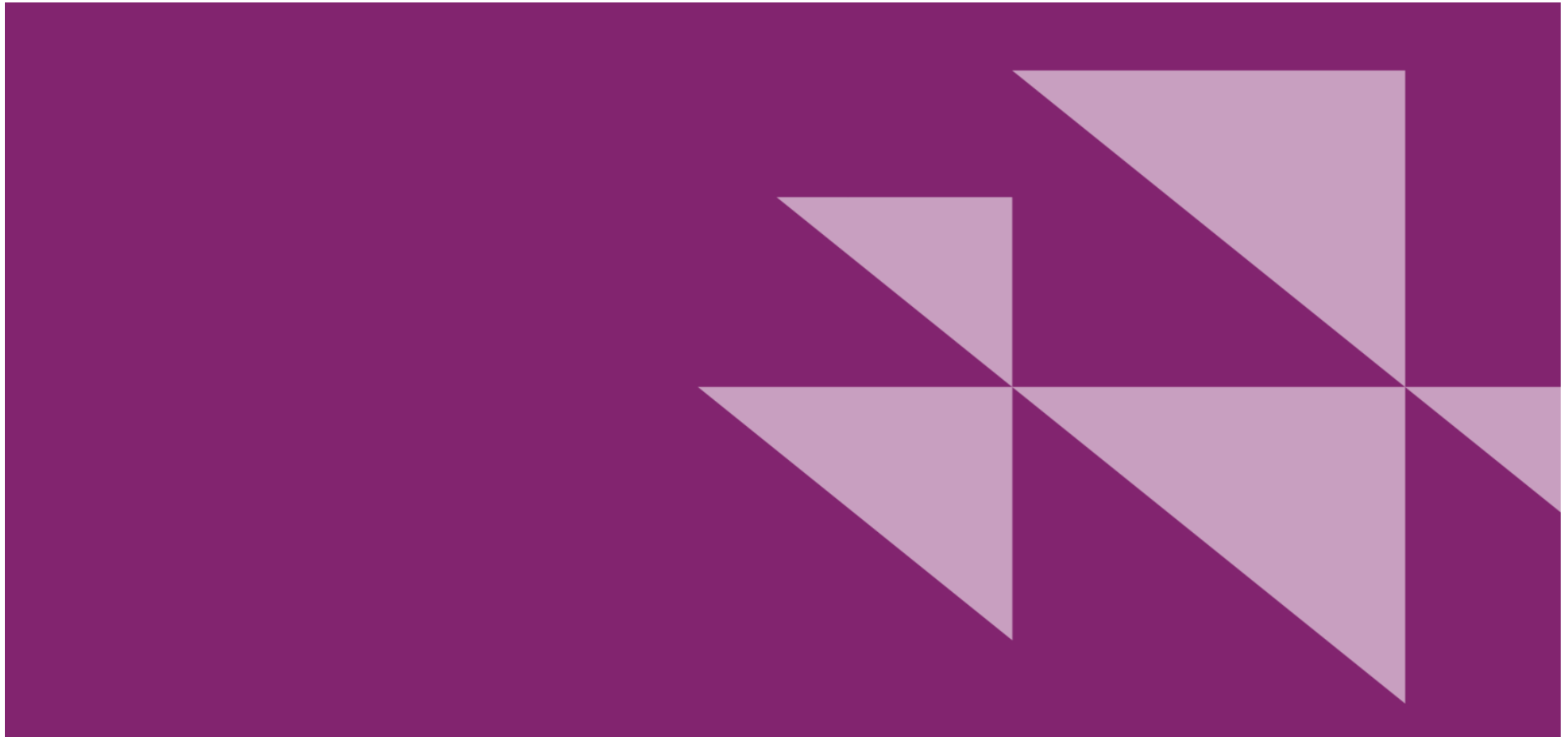


Questionário de Mudanças Climáticas de 2018



C0 Introdução

Introdução

(C0.1) Faça uma descrição e uma introdução geral sobre a sua organização.

Fundada em 1952 pelo então governador de Minas Gerais, Juscelino Kubitschek de Oliveira, a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) atua nas áreas de geração, transmissão, comercialização e distribuição de energia elétrica, soluções energéticas (Efficientia S.A.) e distribuição de gás natural (Gasmig). 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. Desde sua fundação, a Empresa assumiu o papel de levar o bem-estar coletivo às regiões onde atua, de forma inovadora e sustentável. Essa determinação a levou à condição de maior distribuidora de energia em extensão de linhas e redes e de ser uma das maiores Empresas de geração e transmissão de energia do país. A Cemig tem também operações em exploração e distribuição de gás natural (Gasmig) e em transmissão de dados (Cemig Telecom). A Cemig detém 26,06% de participação direta e 22,80% indireta na Light S.A., distribuidora de energia presente em 31 municípios do Estado do Rio de Janeiro, abrangendo uma região com mais de 11 milhões de consumidores. Tem ainda participação de 36,97% na Empresa de transmissão Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. (Taesa), o que lhe confere o controle desta empresa, e de 34,15% do capital total, além de 6,8% indiretamente por meio da Light, da Renova Energia S.A.

A Cemig é uma companhia de capital aberto, controlada pelo Governo do Estado de Minas Gerais (51%), tendo suas ações negociadas em São Paulo, na B3 S.A. (Brasil, Bolsa, Balcão), em Nova York, na New York Stock Exchange (NYSE), e em Madrid, no Mercado de Valores Latino-Americanos (Latibex). A receita operacional líquida consolidada da Empresa atingiu R\$ 21,71 bilhões em 2017, com base em uma matriz cuja principal fonte de energia são os recursos renováveis.

O parque gerador da Cemig tem capacidade instalada de 5.727 MW, dos quais, 99,30% se referem à geração hidráulica; 0,20%, à geração térmica; 0,50%, à geração eólica; e 0,01%, à geração solar. A Empresa tem 5.287 km de linhas de transmissão. Na área de distribuição de energia elétrica, é responsável pela gestão da maior rede de distribuição de eletricidade da América Latina, com mais de 529 mil km de extensão. No final de 2017, a Cemig contava com 5.864 empregados.

Por seu comprometimento com os princípios de responsabilidade socioambiental, sua solidez econômico-financeira e excelência técnica, a Empresa é reconhecida internacionalmente como referência em sustentabilidade no seu setor de atuação e se posiciona como um dos principais vetores de consolidação do setor elétrico brasileiro. A Cemig compõe o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI World) há 18 anos, desde sua instituição. Participa também, pelo 13º ano consecutivo, do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da B3, e foi selecionada pela 8ª vez para compor o Índice Carbono Eficiente (ICO2), criado em 2010 pela B3 e pelo BNDES.

Em 2017 a Cemig foi listada entre as empresas líderes em gestão de mudanças climáticas na América Latina pelo Programa Climate Change, pela qualidade da informação divulgada aos investidores e ao mercado global. O reconhecimento foi concedido pelo CDP Latin America. Este é o sexto ano consecutivo que o CDP premia a Companhia. A seleção levou em consideração o nível de detalhe das respostas com relação a critérios como gerenciamento de riscos, comprometimento com a mitigação e iniciativas de redução de emissões de gases de efeito estufa. Os melhores resultados indicam um alto nível de transparência na divulgação das informações relacionadas ao tema, proporcionando aos investidores conteúdo consistente sobre a gestão em mudanças climáticas.

MISSÃO

“Atuar no setor de energia com rentabilidade, qualidade e responsabilidade social”.

VISÃO

“Consolidar-se, nesta década, como o maior grupo do setor elétrico nacional em valor de mercado, com presença em gás, líder mundial em sustentabilidade, admirado pelo cliente e reconhecido pela solidez e performance”.

(C0.2) Indique a data de início e de fim do ano sobre o qual você está informando os dados.

Data de início	Data de fim
De: 01/01/2017	A: 31/12/2017

(C0.3) Selecione os países para os quais você fornecerá dados.

País
Brasil

(C0.4) Selecione a moeda usada para todas as informações financeiras divulgadas em sua resposta.

Moeda
BRL (R\$) - Reais

(C0.5) Selecione a opção que descreve o limite do reporte para o qual os impactos relacionados ao clima em sua empresa estão sendo relatados. Observe que essa opção deve estar alinhada à sua abordagem de consolidação do inventário de gases de efeito estufa do Escopo 1 e do Escopo 2.

Controle Operacional.

Atividades organizacionais: Concessionárias de energia elétrica

(C-EU0.7) Em que parte da cadeia de valor de concessionárias de energia elétrica sua organização opera?

Cadeia de valor de concessionárias de energia elétrica

- Geração de energia
- Transmissão
- Distribuição

Outras divisões

- Armazenamento de gás, transmissão e distribuição
-

C1 Governança

Supervisão do Conselho

(C1.1) Existe supervisão pelo Conselho das questões relacionadas ao clima em sua organização?

Sim.

(C1.1a) Identifique os cargos dos indivíduos no Conselho com responsabilidade pelas questões relacionadas ao clima.

Cargo dos indivíduos	Explique
Conselho/Conselho executivo	<p>A pessoa que se encontra no nível mais elevado de responsabilidade direta pelo tema mudanças climáticas na Cemig é o Diretor Vice-Presidente, que responde diretamente à Presidência da Empresa, sendo a Presidência o mais alto nível da Diretoria Executiva, que, por sua vez, responde diretamente ao Conselho de Administração.</p> <p>A Administração da Cemig é composta pelo Conselho de Administração e pela Diretoria Executiva. Os membros do Conselho de Administração, eleitos pela Assembleia Geral de Acionistas, elegem seu Diretor Presidente, o Diretor Vice-Presidente e nomeiam a Diretoria Executiva. A Diretoria Executiva, estrutura em que se encontra o Diretor Vice-Presidente, é considerada um grupo pertencente à administração da Empresa. As atribuições funcionais do Diretor Vice-Presidente, definidas e aprovadas pelo Conselho de Administração, incluem: i) substituir o Diretor Presidente nas suas ausências, licenças, impedimentos temporários, renúncia ou vaga; ii) promover a melhoria das políticas de responsabilidade social e de sustentabilidade da Empresa; iii) definir as políticas e diretrizes de meio ambiente, de desenvolvimento tecnológico, de alternativas energéticas e de normalização técnica; iv) coordenar a estratégia de atuação da Cemig em relação à responsabilidade social, ao meio ambiente, ao processo tecnológico e à gestão estratégica de tecnologia; v) coordenar a implantação e a manutenção dos sistemas de qualidade; vi) promover a implementação de programas voltados para o desenvolvimento tecnológico da Empresa; e vii) monitorar a condução dos planos para o atendimento das diretrizes ambientais, tecnológicas e da melhoria da qualidade.</p> <p>Ressalta-se que todas as atribuições do Diretor Vice Presidente relacionadas ao tema meio ambiente incluem os assuntos relativos a mudanças climáticas.</p>

(C1.1b) Forneça mais detalhes sobre a supervisão pelo Conselho das questões relacionadas ao clima.

Frequência com que questões relacionadas ao clima são um item agendado da agenda	Mecanismos de governança nos quais as questões relacionadas ao clima estão integradas	Explique
Agendado - algumas reuniões	<p>Revisão e orientação da estratégia</p> <p>Revisão e orientação dos principais planos de ação</p> <p>Revisão e orientação dos orçamentos anuais</p> <p>Monitoramento da implementação e desempenho dos objetivos</p>	<p><u>Revisão e orientação da estratégia</u> - Desde 2006, existem comitês constituídos por membros do Conselho de Administração para analisar e discutir previamente as matérias a serem deliberadas naquele fórum. As atribuições de cada comitê estão disponíveis no website da Companhia. Entre tais comitês destacamos o Comitê de Governança Corporativa e Sustentabilidade, em que tópicos econômicos, ambientais e sociais são discutidos e considerados pela Alta Administração, incluindo questões relativas às mudanças climáticas.</p> <p>A Cemig considera na formulação de sua estratégia os princípios contidos no documento “Compromisso com as Mudanças Climáticas” o qual contém as diretrizes de atuação da Empresa frente ao tema. Esse documento está passando por uma atualização e revisão para se tornar a Política de Mudanças Climáticas da Cemig a ser publicada em breve. Além disso, no processo de gestão de riscos da Companhia a variável climática é sempre considerada.</p> <p><u>Revisão e orientação dos principais planos de ação</u> - Como desdobramento da estratégia, as ações que demandam aprovação ou atuação da Diretoria são discutidas nessas reuniões e são sempre pautadas pelas diretrizes contidas no documento “Compromisso com as Mudanças Climáticas”, tendo em vista o alcance dos objetivos e metas relativos às mudanças climáticas.</p> <p><u>Revisão e orientação dos orçamentos anuais</u> - Num sequenciamento lógico, a Diretoria considera as necessidades orçamentárias para a execução dos planos de ação que garantam a efetiva implementação da estratégia no tocante às mudanças climáticas – objetivos, metas e programas – e promove o seu acompanhamento periódico.</p> <p><u>Monitoramento da implementação e desempenho dos objetivos</u> - Além do acompanhamento dos planos de ação e orçamentos, nessas reuniões é monitorado o alcance dos objetivos e metas propostos para o tema</p>

		mudanças climáticas.
--	--	----------------------

(C1.2) Abaixo do nível do Conselho, forneça os cargos de gestão ou comitês de nível mais elevado com responsabilidade pelas questões relacionadas ao clima.

Nome dos cargos e/ou comitês	Responsabilidade	Frequência de relatórios ao Conselho sobre as questões relacionadas ao clima
Outro diretor (especifique): Vice-Presidente Executivo	Avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados ao clima	Frequência maior que trimestral

(C1.2a) Descreva em que local da estrutura organizacional situam-se estes cargos e/ou comitês, quais suas responsabilidades associadas e como são monitoradas as questões relacionadas ao clima.

O Vice Presidente lidera a área de Sustentabilidade Empresarial, que é a área responsável pela gestão do tema Mudanças Climáticas dentro da Companhia, dando as diretrizes e validando as ações relativas a esse tema. Essa posição confere a autonomia necessária à área de Sustentabilidade Empresarial no desdobramento das diretrizes da Cemig e na interação com as demais áreas da Empresa que contribuem para a gestão desse tema. Entre as principais responsabilidades e atribuições da área de Sustentabilidade Empresarial podemos citar:

- Propor as políticas e as diretrizes de sustentabilidade, responsabilidade social, meio ambiente e de melhoria da qualidade;
- Acompanhar as mudanças institucionais e empresariais relacionadas à sustentabilidade, responsabilidade social e ambiental e dos modelos de gestão da qualidade;
- Propor a estratégia de atuação da Empresa relacionada à sustentabilidade, cuidando dos aspectos referentes à responsabilidade social e ambiental e de sistemas da qualidade;
- Acompanhar o desempenho da sustentabilidade e da responsabilidade social e ambiental da Empresa, promovendo também o desenvolvimento de metodologias apropriadas a esse acompanhamento;
- Propor o intercâmbio e a cooperação com entidades, órgãos, sociedade e empresas nos aspectos referentes à sustentabilidade, responsabilidade social e ambiental e qualidade;
- Apoiar o desenvolvimento de pesquisas, metodologias e tecnologias apropriadas à melhoria da sustentabilidade da Empresa;
- Orientar a estratégia de relacionamento com entidades, órgãos, sociedade e empresas no que se refere à sustentabilidade, à atuação social e ambiental e às ações de gestão da qualidade da Empresa;
- Acompanhar a execução dos planos e metas sociais e ambientais e da melhoria da qualidade de produtos e serviços;
- Coordenar projetos sociais e ambientais especiais de cunho estratégico e corporativo, inclusive prospectando novas oportunidades em negócios ambientais, como a emissão de certificados de redução de carbono.

Ressalta-se que todas as atribuições da área de Sustentabilidade Empresarial relacionadas ao tema meio ambiente incluem os assuntos relativos a mudanças climáticas.

A área de Sustentabilidade Empresarial faz o levantamento e avaliação dos riscos e oportunidades da Cemig frente às mudanças climáticas, bem como o respectivo monitoramento destes riscos e oportunidades, sempre atuando conjuntamente com a Área de Gestão de Riscos e outras áreas afins em todas as fases do processo, por meio da abordagem integrada que orienta a gestão de riscos da Cemig. Por exemplo, as iniciativas de eficiência energética estão sob responsabilidade da Gerência de Eficiência Energética, as iniciativas de redução de perdas de energia são coordenadas pela Gerência de Gestão e Controle da Medição e das Perdas Comerciais da Distribuição, a estratégia de redução das emissões de GEE e o estabelecimento de metas estão sob o comando da área de Sustentabilidade Empresarial em parceria com as áreas envolvidas, as ações relacionadas à meteorologia, planejamento energético e gestão hídrica estão sob responsabilidade da Gerência de Planejamento Energético e Recursos Hídricos, o processo de gestão de riscos está sob a coordenação da Gerência de Riscos Corporativos.

Incentivos para funcionários

(C1.3) Há incentivos para a gestão de questões relacionadas ao clima, incluindo o cumprimento de metas?

Sim.

(C1.3a) Forneça mais detalhes sobre os incentivos oferecidos para a gestão de questões relacionadas ao clima.

Quem tem o direito de se beneficiar desses incentivos?	Tipos de incentivos	Atividade incentivada	Comentário
Conselho/Conselho Executivo	Recompensa monetária	Outro: Índice de sustentabilidade relacionado a mudanças climáticas	Indicador: nota da Cemig no Índice Dow Jones de Sustentabilidade (Dow Jones Sustainability World Index). Esse índice avalia questões relativas às mudanças do clima, entre outras questões relacionadas à sustentabilidade. A remuneração variável do Diretor Vice-Presidente, que é o segundo cargo da Diretoria Executiva, pertencente à Administração da Empresa, está atrelada à nota obtida pela Cemig no Índice Dow Jones de Sustentabilidade.
Diretor no Conselho	Recompensa monetária	Meta de eficiência	Indicador: índice de perdas de energia no sistema elétrico. As perdas de energia no sistema elétrico são responsáveis por 99,4% das emissões de Escopo 2 da Cemig.

			<p>Para tornar mensurável o objetivo de redução dessas perdas, ou seja, das emissões Escopo 2, implantou-se o Índice de Perdas Totais da Distribuição (IPTD), com metas plurianuais validadas anualmente e acompanhadas mensalmente. Esse índice de perdas está atrelado à remuneração variável do Diretor de Distribuição e Comercialização e da equipe da Superintendência de Proteção da Receita. Cabe ressaltar que não é possível estabelecer uma meta em termos de emissões de CO₂, uma vez que o fator de emissão do sistema interligado varia anualmente, sendo por esse motivo, a meta é definida em MWh.</p>
Equipe executiva corporativa	Recompensa monetária	Outro: Índice de sustentabilidade relacionado a mudanças climáticas	<p>Indicador: participação da Cemig na carteira do Índice Carbono Eficiente (ICO2).</p> <p>Desenvolvido pela B3 e pelo BNDES, o ICO2 é um indicador que se baseia na carteira do IBrX-50, e que leva em consideração, na ponderação das ações participantes, a relação entre a receita bruta e as emissões de gases de efeito estufa (GEE) das Empresas, avaliando, portanto, a eficiência em emissões de GEE.</p> <p>A remuneração variável da equipe subordinada ao Diretor Vice-Presidente está atrelada à participação da Cemig no ICO2.</p>
Equipe executiva corporativa	Recompensa monetária	Outro: Índice de sustentabilidade relacionado a mudanças climáticas	<p>Indicador: nota da Cemig na dimensão ambiental do Índice Dow Jones de Sustentabilidade (Dow Jones Sustainability World Index). Esse índice avalia questões relativas a mudanças do clima, entre outras questões relacionadas à sustentabilidade.</p> <p>Essa equipe é também responsável pelo atingimento das metas de sustentabilidade da Cemig, estando os</p>

			<p>assuntos relacionados a mudanças do clima diretamente atrelados a essas metas.</p> <p>A remuneração variável da equipe subordinada ao Diretor Vice-Presidente está atrelada à nota obtida pela Cemig na dimensão ambiental do Índice Dow Jones de Sustentabilidade.</p>
--	--	--	--

C2 Riscos e oportunidades

Horizontes de tempo

(C2.1) Descreva o que a sua organização considera como horizontes de curto, médio e longo prazo.

Horizonte de tempo	De (anos)	A (anos)	Comentário
Curto prazo	0	2	Nesse horizonte de tempo são enquadrados os riscos que já estariam ocorrendo. Por exemplo, riscos crônicos: aumento na temperatura média.
Médio prazo	2	10	Nesse horizonte de tempo são enquadrados os riscos que poderão ocorrer. Por exemplo: - Riscos crônicos: mudanças nos padrões de precipitação e extrema variabilidade nos padrões climáticos; - Riscos agudos: aumento da gravidade de eventos climáticos extremos, como ciclones e inundações; - Políticas e legislação: Outros (imposto sobre o carbono).
Longo prazo	10	30	Nesse horizonte de tempo são enquadrados os riscos que os estudos apontam que poderão ocorrer, com base nos cenários de mudanças climáticas.

Processos de gestão

(C2.2) Selecione a opção que melhor descreve o modo como os processos da sua organização de identificação, avaliação e gestão de questões relacionadas ao clima estão integrados na gestão de riscos geral.

Integrados nos processos multidisciplinares de identificação, avaliação e gestão de riscos de toda a empresa.

(C2.2a) Selecione as opções que melhor descrevem a frequência e o horizonte de tempo da organização para a identificação e avaliação dos riscos relacionados ao clima.

Frequência de monitoramento	Até que momento no futuro os riscos são considerados?	Comentário
Semestralmente ou com frequência maior	> 6 anos	<p>A Cemig tem um programa centralizado para o gerenciamento de riscos e oportunidades, que identifica os riscos estratégicos e de processos/operacionais bem como as oportunidades com o objetivo de fornecer informações à alta administração para a tomada de decisões relativas aos riscos e oportunidades de maior relevância, incluindo mudanças climáticas.</p> <p>Esse programa consiste em uma ferramenta integrada a processos multidisciplinares, que permite o mapeamento e a avaliação tanto de riscos e oportunidades estratégicas quanto de processos/operacionais.</p> <p>Os riscos estratégicos são relacionados aos objetivos e à visão da Empresa, ou a decisões estratégicas que têm o risco de não alcançar o êxito planejado.</p> <p>Os riscos de processo/operacionais surgem no exercício das funções do negócio, estando associados a pessoas, sistemas e processos.</p> <p>As oportunidades identificadas têm como foco negócios em energias renováveis e em eficiência energética.</p> <p>No que tange aos riscos e oportunidades relacionadas às mudanças climáticas, eles são considerados estratégicos, identificados e monitorados pelo processo descrito acima.</p>

(C2.2b) Forneça mais detalhes sobre os processos da organização para a identificação e avaliação de riscos relacionados ao clima.

A Cemig adota uma classificação de horizonte de tempo para os riscos estratégicos identificados – dentre os quais se incluem os riscos relacionados a mudanças do clima:

- curto prazo: de 0 a 2 anos
- médio prazo: de 2 a 10 anos
- longo prazo: de 10 a 30 anos

A definição dessa classificação acima apresentada levou em consideração que no curto prazo estão enquadrados os riscos que já estariam ocorrendo, aqueles mais prováveis de acontecer em até 2 anos, exemplo: - Riscos crônicos: aumento na temperatura média; no médio prazo estão enquadrados os riscos que poderão ocorrer em até 10 anos, exemplo: - Riscos crônicos: mudanças nos padrões de precipitação e extrema variabilidade nos padrões climáticos; - Riscos agudos: aumento da gravidade de eventos climáticos extremos, como ciclones e inundações; - Políticas e legislação: Outros (imposto sobre o carbono); e no longo prazo estão enquadrados os riscos que os estudos apontam que poderão ocorrer, com base nos cenários de mudanças climáticas, ou seja, aqueles prováveis de ocorrer a partir de 10 anos.

A Cemig considera como medida de impacto financeiro substancial dos riscos relativos a mudanças climáticas se houver perda na receita operacional líquida da Companhia acima de 1%. Essa métrica é válida em toda a Companhia.

A área de Sustentabilidade Empresarial é responsável pela identificação e avaliação destes riscos relacionados a mudanças do clima, conduzindo este processo de modo integrado às áreas afins a esses riscos e/ou que tenham responsabilidade nas ações relacionadas à prevenção, à mitigação e ao monitoramento desses riscos identificados.

O monitoramento destes riscos é realizado periodicamente nas reuniões do Comitê de Gerenciamento de Riscos Corporativos, para os riscos mais relevantes, são reportados ao Conselho de Administração (e/ou da Diretoria Executiva onde são tomadas decisões acerca da reavaliação dos riscos ou das ações de controle a eles associadas. Por sua vez, essas revisões e atualizações definidas são feitas no sistema SAP R3 que contem todos os riscos da Empresa, os estratégicos e os de processo.

(C2.2c) Quais dos seguintes tipos de riscos são considerados nas avaliações de riscos relacionados as mudanças do clima da organização?

Tipo de risco	Relevância e inclusão	Explique
Regulamentação atual	Relevante, sempre incluído	Mudanças regulatórias: Por meio da Política Nacional sobre Mudança do Clima, o governo brasileiro estabeleceu como meta voluntária redução entre 36,1% e 38,9% das emissões brasileiras de GEE, projetadas para 2020. O governo brasileiro ratificou o acordo de Paris em 2016 e assumiu o compromisso por meio de Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) em reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. A Empresa considera o aumento do custo operacional o principal impacto potencial desse risco e busca implementar

		<p>medidas de mitigação desse impacto, procurando oportunidades de expansão da geração de energia em fontes renováveis de baixo carbono. Outra forma de mitigar esse risco é por meio de participação em associações setoriais com o CEBDS (Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável), que promove discussões sobre os riscos associados às novas regulamentações no Brasil.</p> <p>Outros riscos regulatórios: No intuito de propor medidas para estimular a eficiência energética no país o Ministério de Minas e Energia publicou o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf). O PNEf adota a meta de redução de 10% do consumo de energia elétrica para o ano de 2030, referente ao cenário de consumo, com base em 2004. Isto poderia ocasionar redução do fornecimento de energia elétrica pela Cemig a seus consumidores, influenciando nos negócios da Empresa. A forma de atuação da Companhia para mitigar esse risco é pela participação em fóruns de discussão legal, tanto no âmbito federal quanto nos âmbitos estadual e municipal. Adicionalmente, promove Programas de Eficiência Energética, tanto residencial quanto industrial.</p>
Regulamentação emergente	Relevante, sempre incluído	<p>Taxação de carbono: A Cemig pratica uma matriz energética de baixo carbono, mas opera uma usina térmica movida a combustível fóssil, que poderá ter suas operações impactadas no caso de estabelecimento de taxaço de carbono no Brasil. Como medida para mitigar esse risco, a Empresa promove medidas para redução de emissões do escopo 1, pois avalia que o imposto incidiria sobre essas emissões. Essas despesas representariam, R\$20,2 milhões ao ano (no pior cenário).</p>
Tecnológico	Relevante, sempre incluído	<p>A Cemig investe em Tecnologia e Inovação sempre buscando melhorar continuamente seus processos, reduzir suas emissões e se preparar para os efeitos das mudanças climáticas – considerando alternativas energéticas e eficiência energética.</p>
Jurídico	Não relevante, incluído	<p>No Brasil não há legislação aplicável específica, contudo, se os limites de emissões passarem a</p>

		compor as obrigações no licenciamento ambiental isso pode vir a ser um risco para a Cemig. Contudo, como a Cemig possui apenas uma usina térmica (UTE Igarapé) o risco é não relevante.
Mercado	Relevante, sempre incluído	Esquemas de Cap-and-trade: O estabelecimento de um mercado de comercialização de emissões de GEE do tipo cap-and-trade no Brasil pode acarretar necessidade de maior planejamento por parte da Cemig no que diz respeito ao atendimento às regulamentações específicas do mercado, sobretudo em relação ao monitoramento e à verificação de emissões. Para mitigar esse risco, a Cemig busca identificar projetos geradores de créditos de carbono e contratos de longo prazo com empresas verificadoras e certificadoras, reduzindo, assim, desde já, a probabilidade da materialização desse risco para a Companhia. Ademais, ao avaliar a aquisição de empreendimentos que utilizam combustíveis fósseis, a Cemig faz análises internas a respeito do risco carbono e de seu impacto financeiro para a Companhia, ou seja, o risco financeiro do empreendimento em um possível cenário futuro de precificação de emissões de GEE no Brasil. Outra forma de mitigar esse risco é pela participação no projeto de Simulação de Sistema de Comércio de Emissões, uma iniciativa do Centro de Estudos em Sustentabilidade, GVces, da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas (EAESP / FGV).
Reputação	Relevante, sempre incluído	Reputação: Caso a Cemig necessite expandir sua oferta de energia por meio de usinas térmicas movidas a combustível fóssil, poderá ser criticada pela sociedade, impactando no valor da marca. Esse impacto pode ser ainda maior caso o aumento da geração se dê por meio de usinas movidas a combustíveis fósseis, na medida em que leve à piora dos indicadores de sustentabilidade da Cemig, occasionando redução da pontuação da empresa em questionários como o ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3) e o DJSI (Dow Jones Sustainability Index). Em um caso extremo, esse risco poderia levar à não inclusão da Cemig nos portfólios desses índices de sustentabilidade em um determinado ano, resultando em queda do valor de

		mercado e deterioração da reputação da empresa frente aos investidores.
Parâmetro físico agudo	Relevante, sempre incluído	A ocorrência de chuvas intensas em um curto período de tempo, acompanhadas por vendavais e raios, pode ocasionar danos físicos às instalações que transportam e distribuem energia, levando à sua indisponibilidade e ao aumento dos custos da Cemig, ocasionado pelo ressarcimento aos consumidores em função das interrupções no fornecimento de energia (indicadores DEC e FEC). Esses fenômenos estão cada vez mais associados aos efeitos de um microclima desfavorável, típico dos grandes centros urbanos. Os métodos de gerenciamento buscam reduzir, em médio prazo, a magnitude desse risco através de medidas de adaptação preventivas, como o manejo da arborização urbana por meio de podas, a operação de estações climatológicas e do radar meteorológico, que prevê com maior precisão a ocorrência e intensidade de tempestades, e o plano emergencial com alocação de equipes de manutenção para o restabelecimento rápido do fornecimento de energia. Além disso, a Cemig também promove obras no seu sistema de distribuição (expansão, reforço, reforma e renovação de ativos como subestações e linhas de distribuição) forço no seu sistema de distribuição. O ciclo quinquenal de investimentos, conforme regulação do setor, compreende o período de 2013 a 2017, tendo sido aprovado para o período um valor superior a R\$ 5 bilhões. Em 2017 foram investidos R\$ 968 milhões.
Parâmetro físico crônico	Relevante, sempre incluído	<u>Mudança no padrão de precipitação:</u> Mudanças climáticas podem provocar mudanças nos padrões sazonais de chuvas, com eventos extremos de chuva e seca mais pronunciados, além de mudanças em sua distribuição geográfica. Além disso, pode haver mudança no valor médio de precipitações, modificando a quantidade de água que chega aos reservatórios das usinas. Como a produção de energia elétrica da Cemig é basicamente hidráulica, essas mudanças podem provocar redução da capacidade de geração. O gerenciamento do risco hidrológico é feito considerando a aleatoriedade dos fenômenos climáticos sem considerar os efeitos das mudanças climáticas. Para tanto, a Cemig dispõe de uma estrutura organizacional específica, dedicada

integralmente ao assunto, que suporta as decisões dos comitês de gerenciamento de riscos existentes na Companhia, que tem a finalidade de tratar de forma eficiente os riscos corporativos envolvendo aspectos operacionais, comerciais, financeiros e regulatórios das empresas do grupo Cemig, particularmente no cenário setorial de ajuste das tarifas e restrições hidrológicas. A Cemig também participa do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE), cuja finalidade é o compartilhamento dos riscos hidrológicos das usinas em situação de elevadas aflúncias e gerações, que transferem energia para usinas em situação de baixas aflúncias e gerações. Outras formas de mitigação desse risco estão disponíveis no CDP 2017 da Cemig.

Mudanças na temperatura média: As mudanças climáticas poderão causar aumento das temperaturas médias e alterações nos regimes de chuvas e secas e, de forma indireta, potencializar alguns riscos ao Sistema de Transmissão de Energia, pois as condições de seca prolongada maximizam o risco de incêndios. Os incêndios, dentro das faixas de servidão ou em suas proximidades, podem causar ocorrências de indisponibilidade das linhas de transmissão. Para mitigar esse risco a Cemig faz continuamente inspeções e limpezas nas faixas de servidão das suas linhas de transmissão para maximizar a segurança e a disponibilidade das funções de transmissão (sempre limitadas à remoção mínima da vegetação, evitando o corte nos locais em que não haja interferência com as linhas de transmissão).

Mudanças nos extremos de precipitação e secas: A ocorrência de chuvas intensas em um curto período de tempo, acompanhadas por vendavais e raios, pode ocasionar danos físicos às instalações que transportam e distribuem energia, levando à sua indisponibilidade e ao aumento dos custos da Cemig, ocasionado pelo ressarcimento aos consumidores em função das interrupções no fornecimento de energia. Esses fenômenos estão cada vez mais associados aos efeitos de um microclima desfavorável, típico dos grandes centros urbanos. Os métodos de gerenciamento buscam reduzir, em médio prazo, a magnitude desse risco através de medidas de adaptação preventivas, como o manejo da arborização urbana por meio de podas, a operação de

A montante	Não relevante, incluído	estações climatológicas e do radar meteorológico, que prevê com maior precisão a ocorrência e intensidade de tempestades, e o plano emergencial com alocação de equipes de manutenção para o restabelecimento rápido do fornecimento de energia. A Cemig possui uma ampla cadeia de fornecedores e, portanto, não é dependente de uma única região geográfica ou de um único tipo de fornecedor. Por esse motivo a Empresa considera que este risco não é relevante.
A jusante	Relevante, sempre incluído	Mudança no comportamento do consumidor: Altas temperaturas podem provocar aumento de consumo de eletricidade e sobrecarregar o sistema de distribuição de energia elétrica em regiões mais críticas do Estado de Minas Gerais, podendo causar menor disponibilidade do fornecimento de energia para os consumidores dessas regiões. Esse risco é gerenciado pela realização do diagnóstico do sistema elétrico para necessidade de obras de expansão; monitoramento das condições operativas; e pela repriorização das obras.

(C2.2d) Descreva seus processos para a gestão de riscos e oportunidades relacionados ao clima.

O processo de identificação de riscos/oportunidades é feito continuamente na Empresa, uma vez que a atualização das informações na ferramenta de gestão utilizada pela Cemig e o acompanhamento e as avaliações dos controles e planos de ação são tarefas agendadas a serem executadas pelos responsáveis dos riscos ligados às mudanças climáticas (profissionais de diversas áreas da Empresa), fazendo com que todos os agentes envolvidos na gestão de riscos tenham papéis e responsabilidades determinados. A aprovação das informações levantadas em nível estratégico é feita pelo Conselho de Administração.

O sistema possibilita que um risco/oportunidade gerido em um nível de processo tenha uma ligação direta com um risco que está sendo avaliado no nível estratégico.

Além disso, existe um fluxo realizado por uma área independente (área de Compliance) para avaliação periódica dos controles no intuito de auditar a efetividade do processo.

Em uma nova atualização da política de gestão de riscos da Empresa, em 2016 foi dado um viés de holding para o documento, que agora orienta não apenas as Empresas Cemig D e Cemig GT, mas também todas as subsidiárias integrais. Destaca-se ainda na nova versão da política, o fato de explicitar o apetite a risco a ser seguido pela Empresa, ser orientada por princípios que traduzem as melhores práticas de mercado, e, especialmente, ter papéis e responsabilidades definidas.

Os próximos passos do processo de gestão de risco envolvem a consolidação do modelo, conscientização contínua dos colaboradores, inclusive da Alta Administração, e aprimoramento das ferramentas de monitoramento dos riscos, assegurando mais avanços no processo.

A Cemig usa escalas para classificar os riscos e as oportunidades de acordo com seus impactos financeiros, impactos intangíveis, probabilidade de ocorrência e relevância para a Empresa, com a distribuição de estimativas percentuais entre cada um dos pontos para cada uma das escalas. Com base nessas escalas, a Cemig prioriza cada risco, o que permite a hierarquização dos riscos dentro de uma matriz de exposição a riscos/oportunidades contendo os riscos/oportunidades levantados em todo o processo.

Além disso, especificamente para a variável “impactos financeiros” supracitada, utilizada para definir a posição do risco/oportunidade na matriz de exposição, são alimentadas as informações sobre implicações financeiras dos riscos/oportunidades, dos seus controles e das suas medidas. Considerando isso, o sistema calcula o custo/rendimento do risco/oportunidade inerente (ou seja, sem ações de gerenciamento), do risco/oportunidade residual (após implementação de controles) e do risco/oportunidade residual planejado (após implementação de medidas). Isso permite uma tomada de decisão em priorização com base em análises financeiras robustas dos cenários com e sem o gerenciamento dos riscos/oportunidades.

Em relação às oportunidades, o maior foco tem sido em aquisições de ativos de origem renovável. Para isso, a Cemig adota uma estrutura de aquisições que ocorre por meio de parcerias com fundos de investimentos e sócios estratégicos, estabelecendo um veículo de crescimento que permite que a Companhia, embora com participação minoritária, assuma uma posição estratégica e competitiva naqueles ativos, associando sua expertise à capacidade financeira dos parceiros.

Nos processos de fusões e aquisições empreendidos pela Cemig, é imprescindível a realização de diligências (due diligence) visando à avaliação, identificação, mensuração e tratamento de cada risco ou contingência.

Exemplos de como a gestão de riscos é aplicada:

Risco físico: A ocorrência de chuvas intensas em um curto período de tempo, acompanhadas por vendavais e raios, pode ocasionar danos físicos às instalações que transportam e distribuem energia, levando à sua indisponibilidade e ao aumento dos custos da Cemig, ocasionado pelo ressarcimento aos consumidores em função das interrupções no fornecimento de energia (indicadores DEC e FEC). Os métodos de gerenciamento buscam reduzir, em médio prazo, a magnitude desse risco através de medidas de adaptação preventivas, como o manejo da arborização urbana por meio de podas, a operação de estações climatológicas e do radar meteorológico, que prevê com maior precisão a ocorrência e intensidade de tempestades, e o plano emergencial com alocação de equipes de manutenção para o restabelecimento rápido do fornecimento de energia. Além disso, a Cemig também promove obras no seu sistema de distribuição (expansão, reforço, reforma e renovação de ativos como subestações e linhas de distribuição) forço no seu sistema de distribuição. O ciclo quinquenal de investimentos, conforme regulação do setor, compreende o período de 2013 a 2017, tendo sido aprovado para o período um valor superior a R\$ 5 bilhões. Em 2017, foram investidos R\$ 968 milhões.

Risco de transição: Taxação de carbono - A Cemig pratica uma matriz energética de baixo carbono, mas opera uma usina térmica movida a combustível fóssil (UTE Igarapé), que poderá ter suas operações impactadas no caso de estabelecimento de taxaço de carbono no Brasil. Como medida para mitigar esse risco, a Empresa promove medidas para redução de emissões do escopo 1, pois avalia que o imposto incidiria sobre essas emissões. Essas despesas representariam, R\$ 20,2 milhões no pior cenário.

Risco de transição: Esquemas de Cap-and-trade - O estabelecimento de um mercado de comercialização de emissões de GEE do tipo cap-and-trade no Brasil pode acarretar necessidade de maior planejamento por parte da Cemig no que diz respeito ao atendimento às regulamentações específicas do mercado, sobretudo em relação ao monitoramento e à verificação de emissões. Para mitigar esse risco, a Cemig busca identificar projetos geradores de créditos de carbono e contratos de longo prazo com empresas verificadoras e certificadoras, reduzindo, assim, desde já, a probabilidade da materialização desse risco para a Companhia. Ademais, ao avaliar a aquisição de empreendimentos que utilizam combustíveis fósseis (due diligence), a Cemig faz análises internas a respeito do risco carbono e de seu impacto financeiro para a Companhia, ou seja, o risco financeiro do empreendimento em um possível cenário futuro de precificação de emissões de GEE no Brasil. Outra forma de mitigar esse risco é pela participação no projeto de Simulação de Sistema de Comércio de Emissões, uma iniciativa do Centro de Estudos em Sustentabilidade, GVces, da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas (EAESP / FGV).

Divulgação de riscos

(C2.3) Você identificou algum risco inerente relacionado ao clima com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios?

Sim.

(C2.3a) Forneça detalhes dos riscos identificados com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios.

Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre o fator de risco?	Tipo de risco	Principal fator de risco relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
R1	Operações diretas	Risco de parâmetro físico	Crônicos: Mudanças nos padrões de precipitação e variabilidade extrema nos padrões climáticos	Aumento dos custos operacionais (por ex., abastecimento de água inadequado para usinas hidrelétricas ou para a refrigeração de usinas nucleares e de combustíveis fósseis)	Situações Hidrológicas Adversas/Racionamento o podem afetar a exposição de curto prazo. Mudanças climáticas podem provocar mudanças nos padrões sazonais de chuvas, com eventos extremos de chuva e seca mais pronunciados, além de mudanças em sua distribuição geográfica. Além disso, pode haver mudança no valor médio de precipitações, modificando a quantidade de água que chega aos reservatórios das usinas hidráulicas. Como a produção de energia elétrica da Cemig é basicamente hidráulica (97,48% da capacidade instalada	Médio prazo

					em 2017), essas mudanças podem provocar redução na nossa capacidade de geração.	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Método de gestão	Custo de gestão	Comentário
R1 Tão provável quanto improvável	Alta	R\$ 3.882.330.000,00	Frustração dos resultados esperados, em função do aumento da despesa na CCEE e, em casos extremos, da redução da receita de contratos bilaterais. O cálculo do impacto financeiro foi feito considerando a soma dos contratos vinculados a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica).	A Cemig dispõe de uma estrutura organizacional específica, dedicada integralmente ao gerenciamento de compra e venda de energia, que suporta as decisões dos comitês de gerenciamento de riscos existentes na Companhia, que tem a finalidade de tratar de forma eficiente os riscos corporativos envolvendo aspectos operacionais, comerciais, financeiros e regulatórios das empresas do grupo Cemig, particularmente no cenário setorial de ajuste das tarifas e restrições hidrológicas. Dispõe também do Comitê de Gerenciamento de Riscos de Energia – CGRE, com o objetivo de minimizar os riscos nas contratações de compra e venda de energia, além de mitigar o risco de exposição ao curto	R\$ 3.060.252,00	Para estimar o custo de gestão, calcularam-se os custos de pessoal da equipe de Meteorologia e de Planejamento da Comercialização de energia.

				<p>prazo, decorrente de condições hidrológicas ruins.</p> <p>Como exemplo dessa ação, a Cemig também participa do Mecanismo de Realocação de Energia, cuja finalidade é o compartilhamento dos riscos hidrológicos: usinas em situação de elevadas aflúências e gerações, que transferem energia para usinas em situação de baixas aflúências e gerações. Essa participação dá liberdade ao ONS (Operador Nacional do Sistema) para despachar as usinas e ajudar a garantir o cumprimento dos compromissos de venda de energia assumidos pela Cemig.</p> <p>O Mecanismo de Realocação de Energia – MRE visa reduzir a exposição dos geradores hidráulicos, como nossas empresas de geração, às incertezas da hidrologia. Ele funciona como um pool de geradores, nas quais a geração de todas as usinas participantes do MRE é compartilhada de forma a atender ao requisito do pool.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>Quando a totalidade das usinas gera abaixo do valor requisitado, o mecanismo reduz a energia disponível das usinas causando uma exposição negativa no mercado de curto prazo e, por consequência, a necessidade de compra de energia ao Preço de Liquidação de Diferenças – PLD. De forma análoga, quando a totalidade das usinas gera acima do valor requisitado, o mecanismo aumenta a energia disponível das usinas levando a uma exposição positiva, o que permite a liquidação de energia ao PLD. Em anos de hidrologia muito crítica o fator de redução da energia disponível pode reduzir em 20% ou mais a energia disponível das usinas hidroelétricas. Em 2015, o governo federal propôs a repactuação do risco hidrológico através de um processo voluntário. Este processo permitiu à companhia de geração repassar aos consumidores os seus custos e receitas relacionados com o risco hidrológico em troca do pagamento</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>de um 'prêmio de risco', a ser depositado na chamada "Conta Centralizadora dos Recursos de Bandeiras Tarifárias" (as sobretaxas da banda tarifária são depositadas nessa conta e as transferências para as concessionárias de distribuição são efetuadas a partir desta conta também) e ser indenizada pelas perdas sofridas em 2015, por meio de, entre outras medidas, uma prorrogação das suas concessões de geração de energia (concessões ou permissões, conforme seja o caso) por até 15 anos. Em outras palavras, as usinas hidrelétricas recuperam os custos incorridos com déficits de GSF retroativamente até janeiro de 2015, e tal recuperação deve formar um "ativo regulatório" a ser amortizado ao longo do prazo da concessão com um adiamento do prêmio de risco. Se o período de concessão/autorização remanescente for insuficiente (ou seja, não há tempo suficiente para</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				amortizar o ativo regulatório), então o gerador tem uma prorrogação da concessão/permissão (limitada a 15 anos).		
Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre o fator de risco?	Tipo de risco	Principal fator de risco relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
R2	Operações diretas	Risco de parâmetro físico	Agudos: Aumento da severidade de eventos climáticos extremos, como ciclones e inundações.	Outro: Aumento dos custos operacionais	A ocorrência de chuvas intensas em um curto período de tempo, acompanhadas por vendavais e raios, pode ocasionar danos físicos às instalações que transportam e distribuem energia, levando à sua indisponibilidade e ao aumento dos custos da Cemig, ocasionado pelo ressarcimento aos consumidores em função das interrupções no fornecimento de energia. Esses fenômenos estão cada vez mais associados aos efeitos de um microclima desfavorável, típico dos grandes centros urbanos. Esse tipo de evento pode levar à elevação dos indicadores de qualidade no fornecimento de energia. No contrato de concessão da Cemig há exigência de	Médio prazo

					<p>cumprimento de critérios de eficiência relacionados à continuidade do fornecimento e à gestão econômica e financeira para manutenção da concessão, respeitados o direito à ampla defesa e ao contratório em caso de descumprimento, considerando que: (i) pelo período de cinco anos a partir de 01 de janeiro de 2016, o eventual descumprimento por dois anos consecutivos, ou de quaisquer das condições ao final do período de cinco anos, acarretará a extinção da concessão; (ii) a partir de 01 de janeiro de 2021, eventual descumprimento por três anos consecutivos para os critérios de eficiência na continuidade do fornecimento.</p>	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Método de gestão	Custo de gestão	Comentário
R2 Muito provável	Média-baixa	R\$ 150.000.000,00	Aumento dos custos operacionais, Custos com compensação (penalidade Aneel) em função de violação de indicadores de continuidade do sistema (indicadores	Os métodos de gerenciamento buscam reduzir, em médio prazo, a magnitude desse risco através de medidas de adaptação preventivas, como o manejo da arborização	R\$ 35.000.000,00	A Cemig D define, por meio do Plano de Desenvolvimento da Distribuição – “PDD”, a priorização dos investimentos a serem realizados

			DIC, FIC e DMIC), Custo com indenizações (lucro cessante, perda de produção, queima de equipamentos, etc.), Exposição negativa da imagem / marca Cemig e insatisfação do cliente, Autuações referentes a indicadores de qualidade devido ao aumento da exposição da empresa junto ao órgão fiscalizador	urbana por meio de podas, a operação de estações climatológicas e do radar meteorológico, que prevê com maior precisão a ocorrência e intensidade de tempestades, e o plano emergencial com alocação de equipes de manutenção para o restabelecimento rápido do fornecimento de energia. Adicionalmente, a Cemig realiza o Plano de Desenvolvimento da Distribuição - PDD, que consiste na realização de empreendimentos vinculados ao sistema elétrico de potência, associados à expansão, reforço, reforma e renovação de ativos da Cemig D, como subestações e linhas de distribuição.		pela Distribuidora, referentes à BRR – Base de Remuneração Regulatória, - e a respectiva gestão prudente dos recursos no ciclo tarifário vigente, tendo como objetivo o incremento da disponibilidade de energia elétrica de forma contínua, com qualidade, segurança e na quantidade requerida pelos clientes, promovendo o desenvolvimento social e econômico na área de concessão da Cemig D.
Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre o fator de risco?	Tipo de risco	Principal fator de risco relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
R3 Taxação de carbono	Operações diretas	Risco de transição	Política e legal: Outro: Taxação de carbono	Política e legal: Outro: Aumento dos custos operacionais	Apesar de ter uma matriz energética de baixo carbono, a Cemig opera a usina térmica de Igarapé (capacidade instalada 131 MW) movida a combustível fóssil, que poderá ter suas operações impactadas no caso de	Médio prazo

					estabelecimento de taxaço de carbono no Brasil. Essa taxaço também se configura em um risco, caso a Cemig planeje futuramente expandir seus negócios de geração de eletricidade por meio de térmicas movidas a combustíveis fósseis	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Método de gestão	Custo de gestão	Comentário
R3 Tão provável quanto improvável	Média-baixa	R\$ 20.211.030,00	A cobertura dos dados fornecidos para os riscos advindos de mudanças na legislação compreende a área de negócio da Geração uma vez em caso da ocorrência do estabelecimento de taxaço de emissões essa incidirá, provavelmente, exclusivamente nas usinas térmicas, não afetando outros negócios da Companhia. Atualmente, a Cemig possui apenas 1 usina térmica que possui capacidade instalada de 131 MW, representando 1,82% da capacidade total instalada e opera somente quando há a necessidade de atender	A Cemig faz avaliação do risco carbono nas operações de due diligence, contabiliza as emissões corporativas de GEE através do inventário de emissões da Empresa e estabelece metas de redução de emissões de GEE. Em 2016, por exemplo, a Diretoria Executiva deliberou aprovar a meta de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 8% até 2021, tendo como base as emissões verificadas em 2014. Essa meta continua ativa desde então. Ademais, ao avaliar a aquisição de empreendimentos que utilizam combustíveis fósseis, a Cemig faz análises internas a respeito do risco carbono e de seu	R\$ 350.000,00	Os custos são anuais estando associados à manutenção da equipe de meio ambiente da Usina Térmica de Igarapé e à realização de inventários de emissões da Empresa. Os custos existirão enquanto persistir o risco.

			<p>contingências do Sistema Elétrico Interligado Brasileiro.</p> <p>Para calcular o impacto financeiro potencial, utilizou-se uma estimativa de tributo de US\$10/tCO₂e, considerou-se a cotação do dólar a R\$ 3,50 e a maior emissão da UTE Igarapé nos últimos anos (que ocorreu em 2014): 577,458 tCO₂e.</p>	<p>impacto financeiro para a Companhia, ou seja, o risco financeiro do empreendimento em um possível cenário futuro de precificação de emissões de GEE no Brasil. Na última avaliação feita pela Cemig, foram considerados diferentes cenários de geração de energia na matriz elétrica brasileira. Para calcular o impacto financeiro da precificação do carbono nesses projetos avaliados, foram apuradas a energia a ser gerada e a emissão de GEE, considerando cada um dos cenários, tendo sido multiplicadas as emissões de GEE pelo preço interno de carbono. Os resultados foram incluídos na análise de viabilidade financeira do projeto e, incorporados como custos operacionais. O valor utilizado na precificação do carbono em empreendimentos a serem potencialmente adquiridos que utilizam combustíveis é 10US\$/tCO₂ (Report of the High-level Commission on Carbon Prices).</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre o fator de risco?	Tipo de risco	Principal fator de risco relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
R4	Operações diretas	Risco de parâmetro físico	Crônicos: Elevação das temperaturas médias	Outro: Interrupção no fornecimento de energia	As mudanças climáticas poderão causar aumento das temperaturas médias e alterações nos regimes de chuvas e secas e, de forma indireta, poderão potencializar alguns riscos ao Sistema de Transmissão de Energia, pois as condições de seca prolongada maximizam o risco de incêndios. Os incêndios, dentro das faixas de servidão ou em suas proximidades, podem causar ocorrências de indisponibilidade das linhas de transmissão. As áreas que poderiam ser mais afetadas por incêndios florestais seriam o Triângulo Mineiro e as regiões metropolitanas no estado de Minas Gerais.	Médio prazo
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Método de gestão	Custo de gestão	Comentário
R4	Baixa	R\$ 451.463,01	A Resolução Normativa Aneel n°	A Cemig faz continuamente	R\$ 2.306.573,97	Os custos de gerenciamento

<p>Tão provável quanto improvável</p>			<p>729/16 que estabelece as disposições relativas à qualidade do serviço público de transmissão de energia elétrica, associada à disponibilidade e à capacidade operativa das instalações, estabelece descontos por parcela variável ocasionados por queimadas que provocam desligamentos em Linhas de Transmissão.</p> <p>Em 2017, foi descontado o valor de R\$ 451.463,01 referente a descontos por parcela variável ocasionados por queimadas que provocam desligamentos em Linhas de Transmissão.</p> <p>Existem defesas de 02 descontos relativos a 2017 junto ao ONS – Operador Nacional do Sistema, que se forem aceitos, recontabilizarão o valor R\$150.532,50 em 2018.</p>	<p>inspeções e limpezas das faixas de servidão (limitadas à remoção mínima da vegetação, evitando o corte nos locais onde não haja interferência com as linhas de transmissão) das suas linhas de transmissão para maximizar a segurança e a disponibilidade das funções de transmissão. Em 2017, por exemplo, foi feita a limpeza de faixas de servidão em uma área total de 24.312.056 m2 ao longo das estruturas e linhas de transmissão da Cemig.</p> <p>Além disso, cria aceiros aos pés das torres e faz a aplicação de pintura antichamas em postes de madeiras situados em locais de risco.</p>		<p>são anuais e estão associados ao processo de limpeza de faixa de servidão das linhas de transmissão. O custo de gerenciamento está maior que o impacto financeiro, porque refere-se à manutenção de todo o sistema de transmissão da Cemig. O impacto financeiro relatado, refere-se somente ao desligamento de uma linha dentre as várias linhas que a Cemig possui.</p>
---------------------------------------	--	--	---	---	--	--

Divulgação de oportunidades

(C2.4) Você identificou alguma oportunidade relacionada ao clima com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios?

Sim.

(C2.4a) Forneça detalhes das oportunidades identificadas com potencial para causar um impacto financeiro ou estratégico considerável em seus negócios.

Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre a oportunidade?	Tipo de oportunidade	Principal fator de oportunidade relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
O1 – Acordos internacionais	Operações diretas	Produtos e serviços	Outro: Venda de CER num sistema cap-and-trade	Outro: Aumento da receita por meio de novas soluções para as necessidades de adaptação (por ex., produtos e serviços de transferência de risco de seguro)	O cumprimento de requisitos regulatórios e o surgimento de novos acordos internacionais podem criar oportunidades para a Cemig, uma vez que a Empresa, por ter uma matriz energética predominantemente renovável (capacidade instalada 2017: 97,48% hidráulica e 0,70% entre eólica e solar) e com baixa emissão de carbono, está mais bem preparada que seus concorrentes para se adequar a esse cenário. O estabelecimento de um mercado de	Longo prazo

					comercialização de emissões do tipo cap-and-trade no Brasil ou internacional, nos moldes do MDL, por exemplo, poderá fazer com que a Cemig se posicione como um importante fornecedor de certificados de reduções de emissão. Essa oportunidade poderá levar a um aumento de receita na Cemig.	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Estratégia para materializar a oportunidade	Custo para materializar a oportunidade	Comentário
O1 Muito provável	Média	R\$ 5.567.392,90	<p>A Cemig possui 449.860 créditos emitidos no âmbito do MDL. Caso esses créditos sejam comercializados a US\$ 3,79/tonCO₂, considerando a cotação do dólar a R\$3,50.</p> <p>(https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Auction-Materials/39/Auction_39_Market_Monitor_Report.pdf)</p>	<p>A Cemig tem profissionais capacitados na identificação de projetos geradores de créditos de carbono e tem contratos de longo prazo com Empresas verificadoras e certificadoras, aumentando, assim, desde já, a possibilidade de aproveitamento dessa oportunidade. A Cemig já tem projetos de MDL de redução de emissões registrados na UNFCCC.</p> <p>Em 2017, foi feito o acompanhamento desses projetos (449.860 créditos de</p>	R\$ 60.000,00	Os custos associados são aqueles relacionados aos monitoramentos e às auditorias necessários para a validação e comercialização dos créditos. Os custos não são anuais e ocorrerão quando da realização das auditorias.

Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre a oportunidade?	Tipo de oportunidade	Principal fator de oportunidade relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
O2 – Mudanças na temperatura média	Operações diretas	Mercados	Outro: Aumento do consumo de energia devido ao aumento da temperatura média	Outro: Aumento de receita	A provável elevação nas temperaturas médias provocará mudança nos padrões de consumo, como, por exemplo, aumento do uso de sistemas de ventilação e refrigeração, o que resultará no aumento da demanda por energia. Estudo conduzido por Rodrigues et al. (2013) avaliou o possível impacto das mudanças climáticas sobre a demanda residencial de energia elétrica, tendo como base projeções de aumento da temperatura trimestral média conforme o cenário de emissão de GEE do 4o Relatório do IPCC. Os resultados sugerem que a demanda residencial de eletricidade no Brasil poderá aumentar como resposta ao aumento projetado	Médio prazo

					<p>na temperatura.</p> <p>Considerando que a Cemig tem mais de R\$ 6,75 milhões de consumidores residenciais no Estado de Minas Gerais, o aproveitamento dessa oportunidade trará um incremento substancial na receita da Companhia.</p>	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Estratégia para materializar a oportunidade	Custo para materializar a oportunidade	Comentário
O2 Tão provável quanto improvável	Alta	R\$ 7.929.470.021,20	Segundo esse estudo o aumento da demanda de energia residencial será de aproximadamente 27% 27,37% até 2050. Considerando que a venda da Cemig para clientes residenciais foi de 10.009 GWh em 2017, com a elevação a venda adicional será de 2.702,43 GWh. Utilizando o valor médio da tarifa atual de R\$ 0,58684/kWh, a receita adicional será de R\$ 1.585.894.021,20 ao ano.	Com o objetivo de se preparar para o aumento da demanda por energia, a Cemig vem fazendo a ampliação da disponibilidade de infraestrutura de distribuição de energia elétrica para atendimento ao crescimento desse mercado, através de obras de reforço em subestações, linhas e redes de distribuição. Essas ações contribuem tanto para o aumento da probabilidade do aproveitamento dessa oportunidade quanto de sua magnitude. O ciclo de investimentos é quinquenal, conforme regulação	R\$ 5.910.000.000,00	A Cemig Distribuição define, por meio do Plano de Desenvolvimento da Distribuição – PDD, a priorização dos investimentos a serem realizados pela Distribuidora, referentes à BRR (Base de Remuneração Regulatória), - e a respectiva gestão prudente dos recursos no ciclo tarifário vigente, tendo como objetivo o incremento da disponibilidade de energia elétrica de forma contínua, com qualidade, segurança e na quantidade requerida pelos clientes, promovendo o desenvolvimento

				<p>do setor.</p> <p>No ciclo 2013-2017 os investimentos foram feitos nos seguintes projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expansão e reforço em alta tensão; - Atendimento a consumidores e acessantes (Participação Cemig); - Reforma do sistema de alta tensão; - Operação e manutenção em alta tensão; - Atendimento ao mercado urbano em média e baixa tensão; - Programa Complementar (Participação da Cemig) em baixa e alta tensão; - Segurança de Terceiros (Participação da Cemig); - Reforma de Redes em média e baixa tensão; - Operação e Manutenção em média e baixa tensão; - Troca de Medição/Medição de Fronteira; - Meio Ambiente; e - Telecomunicações. 		<p>social e econômico na área de concessão da Cemig D.</p> <p>O PDD consiste na realização de investimentos vinculados ao sistema elétrico de potência, associados à expansão, reforço, reforma e renovação de ativos da Cemig D, como subestações e linhas de distribuição.</p> <p>O valor da coluna ao lado é a soma de todos os investimentos realizados no PDD no ciclo 2013-2017.</p>
--	--	--	--	---	--	--

Identificador	Em que ponto da cadeia de valor ocorre a oportunidade?	Tipo de oportunidade	Principal fator de oportunidade relacionado ao clima	Tipo de fator de impacto financeiro	Descrição específica da empresa	Horizonte de tempo
O3 – Outras oportunidades	Operações diretas	Eficiência de recursos	Outro: Venda de projetos de eficiência energética	Outro: Aumento de receita para a Companhia e postergação de investimentos em geração de energia	Em um cenário de maiores investimentos empresariais em eficiência energética, visando à redução do consumo de eletricidade e à consequente redução das emissões de GEE, a subsidiária Efficientia, da Cemig, terá um possível aumento de demanda por seus serviços, entre eles o de implantação de projetos de utilização de iluminação, utilizando a tecnologia LED, cogeração, geração distribuída e outros serviços de soluções energéticas. Cabe ressaltar que esses projetos são feitos com contratos de desempenho em que a Efficientia faz o aporte de recursos necessários e recupera seu investimento por meio das economias obtidas no projeto. Nesse contexto, a Efficientia também poderá ter aumento	Curto Prazo

					de demanda no serviço de consultoria para implantação de Sistemas de Gestão de Energia com base na ISO 50001.	
Probabilidade	Dimensão do impacto	Possível impacto financeiro	Explicação do impacto financeiro	Estratégia para materializar a oportunidade	Custo para materializar a oportunidade	Comentário
O3 Muito provável	Baixa	R\$ 10.000.000,00	O valor apresentado representa a receita estimada para a Efficientia com a realização de serviços de soluções energéticas.	O gerenciamento destes projetos de soluções energéticas é feito pela equipe da Efficientia, cujo foco é a otimização dos resultados dos projetos e a aderência ao prazo e custos estipulados nos respectivos orçamentos. Para mais detalhes acesse o site da Efficientia onde constam vários dos projetos realizados e o portfólio de serviços: http://www.efficientia.com.br/SitePages/P%C3%A1gina%20Inicial.aspx	6.000.000,00	Os custos são anuais e estão associados à manutenção da equipe da Efficientia, não incluindo os custos de investimento nos projetos de eficiência energética. Esses custos existirão sempre que existir essa oportunidade.

Avaliação do impacto nos negócios

(C2.5) Descreva onde e como os riscos e oportunidades identificados causaram impacto em seus negócios.

Área	Impacto	Descrição
Produtos e serviços	Impactado	<p>Com a produção de energia elétrica sendo, basicamente, hidráulica, a Cemig reconhece que os riscos inerentes às mudanças do clima podem provocar redução da capacidade de geração e impacto significativo no fornecimento de energia. Dessa forma, a Cemig, dentro outros riscos, atua preventivamente, monitorando:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mudança no padrão de precipitação: Para tanto, a Cemig dispõe de uma estrutura organizacional específica, dedicada integralmente ao assunto, que suporta as decisões dos comitês de gerenciamento de riscos existentes na Companhia, que tem a finalidade de tratar de forma eficiente os riscos corporativos envolvendo aspectos operacionais, comerciais, financeiros e regulatórios das empresas do grupo Cemig, particularmente no cenário setorial de ajuste das tarifas e restrições hidrológicas. A Cemig também participa do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE), cuja finalidade é o compartilhamento dos riscos hidrológicos das usinas em situação de elevadas aflúências e gerações, que transferem energia para usinas em situação de baixas aflúências e gerações. Outras formas de mitigação desse risco estão disponíveis no CDP 2017 da Cemig.- Mudanças na temperatura média: Para mitigar esse risco a Cemig faz continuamente inspeções e limpezas nas faixas de servidão das suas linhas de transmissão para maximizar a segurança e a disponibilidade das funções de transmissão (sempre limitadas à remoção mínima da vegetação, evitando o corte nos locais em que não haja interferência com as linhas de transmissão).- Mudanças nos extremos de precipitação e secas: Os métodos de gerenciamento buscam reduzir, em médio prazo, a magnitude desse risco através de medidas de adaptação preventivas, como o manejo

		<p>da arborização urbana por meio de podas, a operação de estações climatológicas e do radar meteorológico, que prevê com maior precisão a ocorrência e intensidade de tempestades, e o plano emergencial com alocação de equipes de manutenção para o restabelecimento rápido do fornecimento de energia.</p> <p>- Mudança no comportamento do consumidor: Esse risco é gerenciado pela realização do diagnóstico do sistema elétrico para necessidade de obras de expansão; monitoramento das condições operativas; e pela repriorização das obras.</p>
Cadeia de fornecimento e/ou cadeia de valor	Não impactado ainda	<p>Possíveis prejuízos resultantes do aumento da intensidade dos ventos, das enchentes, das secas podem, indiretamente, afetar a operação do negócio de energia da Cemig, quando causam impactos na cadeia de fornecedores, especialmente aqueles diretamente envolvidos na implantação / manutenção de infraestrutura (transmissão e distribuição).</p> <p>Dessa forma, a Cemig monitora constantemente sua cadeia de fornecedores mantendo um alto grau de exigência e de cuidado embasado no mapeamento dos riscos potenciais e probabilidades de ocorrência, e dos impactos tangíveis e intangíveis, calculados em valores financeiros, e de caráter estratégico para a empresa.</p> <p>Além disso, a Cemig busca alinhar os fornecedores e contratados à sua visão de sustentabilidade, seus compromissos e valores empresariais. Dentre esses valores empresariais, à Cemig integra em sua Política de Suprimentos o Compromisso com as Mudanças Climáticas.</p>
Atividades de adaptação e mitigação	Não impactado ainda	<p>A Cemig promove uma série de iniciativas que viabilizam a gestão apurada dos possíveis impactos sobre o seu negócio, dentre elas, se destacam:</p> <p>- <u>Monitoramento Hidrometeorológico:</u> Preventivamente, investe em práticas que a posicionam em uma situação de maior segurança diante dos diversos cenários possíveis, utilizando modernas técnicas e equipamentos, como o Sistema de Localização de Tempestades, Sistema de Telemetria e Monitoramento Hidrometeorológico,</p>

modelos matemáticos de simulação hidrológica e previsão de tempo e clima.

- **Segurança de Barragens:** O processo que visa a garantir a segurança das barragens operadas e mantidas pela Cemig utiliza, em todas as suas etapas, uma metodologia respaldada nas melhores práticas nacionais e internacionais, atendendo também à Lei Federal 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, e a sua regulamentação associada (Resolução Normativa nº 696/2015 da Agência Nacional de Energia Elétrica – Aneel). Neste contexto, são contemplados os procedimentos de inspeção em campo, coleta e análise de dados de instrumentação, elaboração e atualização dos planos de segurança das barragens, planejamento e acompanhamento de serviços de manutenção, análise dos resultados e classificação das estruturas civis. Tendo como base a classificação das estruturas, são estabelecidas a frequência das inspeções de segurança e a rotina de monitoramento. A vulnerabilidade de cada barragem é calculada automaticamente de forma contínua e monitorada pelo Sistema Especialista em Segurança de Barragens (Inspetor).

- **Plano de Desenvolvimento da Distribuição:** O PDD consiste na realização de empreendimentos vinculados ao sistema elétrico de potência, associados à expansão, reforço, reforma e renovação de ativos da Cemig D, como subestações e linhas de distribuição.

- **Alternativas Energéticas:** Na visão da Cemig, o termo “Alternativas Energéticas” abrange toda a cadeia energética, incluindo transporte, transformação, rotas tecnológicas, oferta e armazenamento, eficiência energética e uso final da energia. Por serem elementos integrantes e mutuamente dependentes na matriz energética, compõem as alternativas energéticas as novas fontes e tecnologias, a geração distribuída, a concepção smart grid (redes inteligentes), os veículos elétricos, a eficiência energética e o melhor aproveitamento dos recursos energéticos tradicionais. Dada a sua expertise no tema em questão, a Companhia tem participado de comitês e grupos. Mais informações se encontram na seção de Alternativas Energéticas no

		site www.cemig.com.br .
Investimento em P&D	Não impactado ainda	<p>Como medida de seu esforço em inovação a Companhia tem um indicador intitulado INOV, que representa a relação entre os investimentos realizados em projetos de P&D e demais investimentos em inovação no ano corrente, em relação à sua receita operacional líquida. No ano passado este indicador foi de 0,49%, superior aos 0,32% obtidos em 2016 e aos 0,33% de 2015. A meta para 2017 era 0,30%.</p> <p>O desenvolvimento de inovações em produtos e processos é responsável pela criação de bens e serviços capazes de aumentar a disponibilidade dos ativos, reduzir o tempo de atendimento ao cliente final, dar agilidade e mobilidade no acesso à concessionária e seus serviços, aumentar a segurança pessoal e do sistema, desenvolver novas ferramentas de trabalho e equipamentos mais modernos, entre outros benefícios. Esse tipo de inovação ocorre tipicamente nas áreas técnicas da Cemig utilizando da metodologia de Gestão Estratégica de Tecnologia – GET.</p> <p>Pode ser destacado como um dos principais vetores para inovação da Cemig o programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Dentro desse programa, são desenvolvidas iniciativas que vão desde projetos de tecnologias incrementais, responsáveis por trazer ganhos de eficiência operacional e redução de custos, até aqueles de natureza radical ou disruptiva, capazes de fornecer produtos radicalmente novos impactando, inclusive, o mercado.</p> <p>Destaca-se os seguintes projetos de P&D relativos ao tema mudança climática – energia de baixo carbono:</p> <ul style="list-style-type: none"> i.Desenvolvimento de solução PVT (fotovoltaico-térmica) para aumento da eficiência de usinas solares; ii.Desenvolvimento de modelos, métodos e sistema computacional para a previsão da velocidade do vento em horizontes de curto e longo prazo; iii.Desenvolvimento de um sistema para o cálculo do potencial de geração de energia através de biomassa no estado de Minas Gerais.

Operações	Impactado	
		<p>Os riscos inerentes às mudanças no clima, em especial, aquelas relacionadas ao ciclo das chuvas e longos períodos de estiagem, afetam diretamente o negócio da Cemig reduzindo a capacidade de geração de energia elétrica. Visando atuar de forma preventiva, a Cemig tem buscado estratégias para a sustentabilidade do seu negócio, listadas a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de negócios de baixo carbono: a Cemig tem identificado oportunidades de negócios e de obtenção de vantagens de mercado advindas de sua matriz energética de baixo carbono, que se direcionam prioritariamente: i) pela implementação e renovação de usinas de fontes renováveis nas quais a Cemig já tem expertise; e ii) pelo investimento em novas fontes de energia, prioritariamente pela participação na empresa Renova Energia. • Avaliação do risco carbono e necessidade de adaptação às mudanças regulatórias: a Cemig adota a prática de due diligence ambiental para aquisição de novos ativos, para avaliar o possível impacto financeiro do aumento de suas emissões de GEE nesse ativo, frente à possibilidade de internalização dos custos das emissões em decorrência das novas regulamentações. • Necessidade de mitigação das mudanças do clima: a Cemig, apesar de já apresentar baixa intensidade de emissões de GEE, se esforça para reduzir suas emissões, inclusive pelo estabelecimento de metas de redução das emissões, do consumo de eletricidade e das perdas de eletricidade. • Atuação como comercializadora de energias renováveis (eólica e solar), estratégia em andamento, conforme atuação no Leilão de Compra de Energia Incentivada Solar e Eólica - Edital Cemig GT LP 03/2018 realizado em 06/06/2018, onde foram adquiridos 431,49 MW médios em contratos com início de fornecimento em janeiro/2022 e duração de 20 anos. Os empreendimentos vencedores do certame totalizam 1240 MW de capacidade instalada. <p>Necessidade de adaptação às mudanças do clima: a Cemig tem um parque gerador com baixa intensidade de emissões de GEE, por ser, predominantemente, hidráulico (capacidade instalada 2017: 97,48% hidráulica), mas sujeito às consequências das mudanças do clima. Assim, investe na melhoria dos</p>

		sistemas de previsão de eventos climáticos, na melhoria da infraestrutura de suas usinas, de suas linhas de transmissão e suas redes de distribuição, para lidar com as consequências desses eventos, e na melhoria da previsão da disponibilidade de água no seu parque gerador.
--	--	---

Avaliação do planejamento financeiro

(C2.6) Descreva onde e como os riscos e oportunidades identificados foram considerados em seu processo de planejamento financeiro.

Área	Relevância	Descrição
Receitas	Impactado	<p>Riscos: Como a geração de energia elétrica pela Cemig é basicamente hidráulica, os riscos inerentes às mudanças do clima (principalmente a redução no ritmo de pluviosidade, afetando o volume de água estocada nos reservatórios e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade de geração de energia nas usinas hidrelétricas) podem provocar redução significativa no fornecimento de energia, afetando diretamente o faturamento da Companhia, e mesmo ensejando a possibilidade de ações judiciais por eventuais prejuízos causados aos clientes e consumidores em decorrência da falta de energia. Interrupção acidental das linhas de transmissão, em decorrência de condições climáticas extremas, pode ocasionar redução no fornecimento de energia, com impacto direto no faturamento.</p> <p>Oportunidade: o aumento das temperaturas médias pode ocasionar o aumento do uso de equipamentos elétricos de climatização ambiente e refrigeração de alimentos, com impacto na demanda de energia e aumento do faturamento.</p>

<p>Custos operacionais</p>	<p>Impactado</p>	<p>Riscos: A eventual redução no volume de pluviosidade média decorrente das mudanças climáticas pode afetar o volume de água estocada nos reservatórios e, conseqüentemente, reduzir a capacidade de geração de energia nas usinas hidrelétricas, o que determina a necessidade da Cemig usar/incrementar a geração de energia por meio de usinas termelétricas, cujo custo operacional é maior, para conseguir assegurar o atendimento à demanda de energia de seus clientes.</p> <p>Além disso, condições climáticas extremas podem provocar acidentes nas linhas de transmissão e subestações, provocando custos adicionais de manutenção / reconstrução dos equipamentos.</p> <p>Mudanças regulatórias podem ocasionar aumento de custos caso determinem aumento de impostos sobre as atividades de geração, transmissão e/ou distribuição de energia.</p> <p>Oportunidade: a utilização de geração eólica e/ou fotovoltaica pode aumentar a capacidade de geração de energia por fontes limpas e que independem do componente hidráulico, reduzindo a necessidade de despacho de energia por meio de termelétricas pela Cemig.</p>
<p>Gastos/alocação de capital</p>	<p>Impactado</p>	<p>Risco: As mudanças climáticas determinam a necessidade da Companhia realizar investimentos adicionais para manutenção e aprimoramento da rede de distribuição. O Programa de Desenvolvimento da Distribuição (PDD) contribui para a mitigação desse risco, além de proporcionar o atendimento ao aumento da demanda decorrente do crescimento vegetativo da população.</p>
<p>Aquisições e desinvestimentos</p>	<p>Impactado</p>	<p>Oportunidade: A incerteza quanto ao nível de pluviosidade e, conseqüentemente, redução da capacidade de garantir a geração pelas usinas hidrelétricas da Cemig, ensejam a necessidade de diversificação do parque gerador da Companhia e estimulam a construção /aquisição de empreendimentos eólicos ou fotovoltaicos, tecnologias nas quais a Cemig já tem expertise.</p>
<p>Acesso ao capital</p>	<p>Ainda não impactado</p>	<p>Oportunidade: A Cemig participa de diversos índices</p>

		e rankings de sustentabilidade (DJSI, ISE, Oekom, CDP, Sustainalytics, entre outros), o que contribui para comunicar as práticas de sustentabilidade da Companhia, inclusive suas ações para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, ao mercado e assim facilitar o acesso ao capital de investidores e do mercado financeiro.
Ativos	Impactado para alguns fornecedores, instalações ou linhas de produtos	<p>Risco: eventos climáticos extremos podem resultar em sobrecarga dos reservatórios de água da Cemig e até em danos nas unidades geradoras. Podem também prejudicar as linhas de transmissão. A Cemig busca mitigar este risco com investimentos em segurança de barragens (prevenção) e também com a instalação de um radar meteorológico (prevenção de catástrofes).</p> <p>Oportunidade: visando reduzir o impacto das mudanças climáticas, a Cemig tem como direcionador estratégico a busca pela diversificação de sua matriz energética; com isso, a Companhia desenvolveu expertise em geração de energia renovável (principalmente eólica e fotovoltaica), além de estar constantemente avaliando novas tecnologias por intermédio do seu programa de Pesquisa e Desenvolvimento. Essa expertise constitui um ativo que pode eventualmente ser objeto de comercialização sob a forma de venda de unidades operacionais já instaladas ou mesmo a prestação de serviços.</p>
Passivos	Impactado	Risco: As atividades da Cemig são capital-intensivas. Naturalmente, a incorporação de ativos de geração para minimizar o impacto das mudanças climáticas pode provocar endividamento pontual da Companhia.

C3 Estratégia de negócios

Estratégia de negócios

(C3.1) As questões relacionadas ao clima estão integradas em sua estratégia de negócios?

Sim.

(C3.1a) Sua organização usa a análise de cenários relacionados ao clima para informar sua estratégia de negócios?

Sim, qualitativamente e quantitativamente.

(C-EU3.1b) Indique se a sua organização desenvolveu um plano de transição para uma economia com baixos níveis de carbono em apoio à estratégia de negócios de longo prazo.

Sim.

(C3.1c) Explique de que modo as questões relacionadas ao clima estão integradas em seus objetivos e estratégia de negócios.

- i. Os riscos e as oportunidades relacionados às mudanças do clima são classificados e priorizados em matrizes de exposição pelo Comitê de Monitoramento de Riscos Corporativos e apresentados à Diretoria Executiva. Essas avaliações de risco e oportunidade são, portanto, apresentadas à alta administração, que as utiliza no desenvolvimento do Planejamento Estratégico da Empresa. Estando a estratégia da Cemig definida e aprovada pela Diretoria Executiva, as demais diretorias desenvolvem o planejamento de suas atividades. O processo de Planejamento Estratégico é conduzido pelo Conselho de Administração, com a participação da Diretoria Executiva.
- ii. Aspectos das mudanças do clima que têm influenciado a estratégia da Cemig:

Desenvolvimento de negócios de baixo carbono: a Cemig tem identificado oportunidades de negócios e de obtenção de vantagens de mercado advindas de sua matriz energética de baixo carbono, que se direcionam prioritariamente, à i) implementação e renovação de usinas de fontes renováveis nas quais a Cemig já tem expertise e ao ii) investimento em novas fontes de energia.

Mudanças regulatórias: a Cemig identifica riscos regulatórios relacionados às mudanças do clima, que são seriamente considerados nas tomadas de decisão estratégica da Empresa. Em especial, reconhece os compromissos atribuídos ao setor de energia na contribuição nacionalmente determinada (NDC) do Brasil e gerencia os riscos associados por meio de participação em associações empresariais, acompanhamento das negociações internacionais e de seus desdobramentos no âmbito nacional. A Cemig faz due diligence ambiental

para aquisição de novos ativos (avaliação do risco carbono), para avaliar o possível impacto financeiro do aumento de suas emissões de GEE nesse ativo, frente à possibilidade de internalização dos custos das emissões em decorrência das novas regulamentações.

Necessidade de mitigação das mudanças do clima: a Cemig, apesar de já apresentar baixa intensidade de emissões de GEE, se esforça para reduzir suas emissões, inclusive pelo estabelecimento de metas de redução das emissões, do consumo de eletricidade e das perdas de eletricidade, tendo em vista os compromissos atribuídos na NDC brasileira ao setor de energia. Além disso, a utilização de um preço interno para o carbono em avaliações de investimento para empreendimentos baseados em combustíveis fósseis está em conformidade com as tendências globais de utilização de instrumentos de precificação de carbono como mecanismo de promoção da mitigação das mudanças climáticas.

Necessidade de adaptação às mudanças do clima: a Cemig tem um parque gerador com baixa intensidade de emissão de GEE, por ser predominantemente hidráulico, mas sujeito às consequências das mudanças do clima. Assim, investe na melhoria dos sistemas de previsão de eventos climáticos, na melhoria da infraestrutura das suas usinas, das linhas de transmissão e das redes de distribuição para lidar com as consequências desses eventos e na melhoria da previsão da disponibilidade de água no seu parque gerador. Adicionalmente, vem buscando a diversificação de sua matriz pela participação na geração de energia por fonte eólica e solar, através da Renova Energia.

- iii. Componentes da estratégia influenciados pelas mudanças do clima no curto prazo (até cinco anos): a Cemig investe em técnicas e equipamentos de ponta que permitem melhor qualidade da previsão de intensidade e localização de tempestades. Adicionalmente, estabeleceu sua meta corporativa de redução de emissão, visando a reduzir a intensidade de GEE de Escopo 1 (tCO₂e) em 8% até 2021, tendo como base as emissões de 2014. Definiu também sua meta de redução de perdas de eletricidade, comprometendo-se a ter perdas totais em 2018 menores do que 10,92%.
- iv. Componentes da estratégia influenciados pelas mudanças do clima no longo prazo (mais de dez anos): a necessidade de consolidar matrizes energéticas de baixo carbono tem guiado projetos de P&D, que poderão ser implantadas pela Cemig em grande escala, no futuro. Entre estes projetos, estão, i) a elaboração da segunda versão do atlas solarimétrico de Minas Gerais e ii) a geração de eletricidade em usinas solares conectadas ao sistema elétrico. O cenário de mudanças do clima abre oportunidades de novos negócios para a Companhia, com expectativa de grande demanda no longo prazo. A Cemig tem a Empresa Efficientia S.A. (ESCO), que atua em desenvolvimento e viabilização de soluções tecnológicas que promovem o uso eficiente de energia em clientes não residenciais. Além disso, a Cemig tem levado em consideração, em suas decisões de investimento, a expectativa de aumento progressivo da ambição das contribuições nacionalmente determinadas ao Acordo de Paris – que, para o Brasil, deverá se refletir em metas mais estritas de redução de emissões associadas à energia pós-2025.
- v. A manutenção de uma matriz predominantemente renovável e a avaliação do risco carbono permitem que a Cemig se antecipe aos riscos associados ao aumento do custo de geração de eletricidade.

Adicionalmente, o desenvolvimento de novas tecnologias, sobretudo de geração de eletricidade de fonte solar, coloca a Cemig em posição de vanguarda no setor elétrico, permitindo a incorporação de novas tecnologias na sua matriz e a diversificação de seus negócios.

- vi. Decisões estratégicas mais substanciais tomadas em 2017 pela Cemig, influenciadas pelas oportunidades de negócios, potencializados pelas mudanças do clima:
 - Ações que minimizam os riscos físicos decorrentes de eventos climáticos extremos:
 - Melhoria nas redes de distribuição: estabelecimento da Rede de Distribuição Protegida, com blindagem de linhas e redes e regularização de faixa de servidão, como padrão mínimo de atendimento urbano;
 - Participação nos leilões de compra de energia incentivada das fontes renováveis, eólica e solar.

- Ações que aumentam as oportunidades de desenvolvimento de negócios de baixo carbono:
- Participação na Renova: atualmente, a Cemig detém diretamente 34,15% do capital total da Renova, além de 6,8%, indiretamente, através da Light. Nos últimos dois anos, diante de sua situação financeira desafiadora, a Renova baseou sua estratégia em três pontos principais: foco na execução de projetos em construção, adequação da estrutura de capital e revisão do plano de negócios.
- Neste mesmo período, a Renova implementou uma forte reestruturação de capital com a venda de diversos ativos e iniciou buscas para um novo sócio com capacidade de investimentos. Venda de ativos:
 - Complexo Eólico Alto Sertão II, com 386 MW de capacidade instalada e 181,6 MW médios, para a AES Tietê Energia S.A. por R\$ 600 milhões;
 - 19.535.004 ações da TerraForm Global, para a Brookfield Asset Management, Inc, pelo valor de US\$ 4,75/ação, totalizando US\$ 92,8 milhões;
 - Projeto Umburanas I e II (226 MW médios), para a Engie Brasil Energia, por cerca de R\$ 300 milhões, sendo R\$ 15 milhões pela venda do Projeto, R\$ 64 milhões referentes ao abatimento da dívida com a General Electric, R\$ 38 milhões de abatimento da multa de cancelamento do contrato de Alto Sertão-3 Fase B com a Seta, R\$ 180 milhões em Valor Presente Líquido pela redução da exposição de compra e venda de energia dos PPAs BTG e Votorantim (R\$ 69 milhões) e dos PPAs Cemig GT e Light II (R\$ 111 milhões), cedidos pela Renova Comercializadora.
- Ainda em 2017, a Renova revogou as outorgas dos quatro projetos solares, Caetité I, Caetité II, Caetité IV e Caetité V, que venderam energia no Leilão de Energia de Reserva nº 08/2014 (LER 2014), evitando um prejuízo potencial máximo de R\$ 101,2 milhões, mas que resultou na proibição da Renova e SPE's envolvidas de participar de novos leilões de reserva – LER por dois anos. Também foram cancelados, via Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficit – MCS-D, os contratos do Leilão de Energia Nova - LEN A-5 2012 (10,2 MW médios) do projeto Alto Sertão-3 e o LEN A-5 2013 (178 MW médios) do projeto Umburanas.

(C3.1d) Forneça detalhes do uso da análise de cenários relacionados ao clima por sua organização.

Cenários relacionados ao clima	Detalhes
RCP 2.6	Cenários: RCPs 4.5; 6.0; 8.5 e Modelos climáticos: CMIP3 e CMIP5, modelo global climático HadCM3. Os modelos do AR4 do IPCC foram utilizados no desenvolvimento do trabalho “Efeito das Mudanças Climáticas na Geração de Energia Elétrica”. Para determinação das mudanças regionais foi utilizado o modelo Eta, que foi desenvolvido na Sérvia e tornou-se operacional no National Centers for Environmental Prediction (NCEP).
Outro: análise interna	O resultado do Projeto Estratégico de P&D nº010/2008 “Efeito das Mudanças Climáticas na Geração de Energia Elétrica” indica aumento da temperatura do ar em todas as regiões do país e redução da precipitação pluviométrica, principalmente na Amazônia e Nordeste do Brasil e aumento na região Sul do país. Para simulação da hidrologia, foi utilizado o modelo hidrológico distribuído MGB-IPH, desenvolvido para representar os processos de transformação da chuva em vazão em bacias de grande escala. Foram considerados dois parques geradores: Parque Gerador Existente (PGE) que são as usinas já existentes e

Parque Gerador Futuro (PGF) que representa o conjunto de usinas previstas para entrar em operação no ano de 2030. O cálculo de energias asseguradas (EASS) foi feito para os horizontes de 2040, 2070 e 2100. Futuro 01 (2011 a 2040), Futuro 02 (2041 a 2070) e Futuro 03 (2071 a 2099). A EASS representa o montante que um parque gerador pode produzir com 5% de risco de déficit de energia; representa também a quantidade máxima de energia permitida aos agentes de geração comercializarem em contratos de compra e venda de energia elétrica. A EASS foi substituída pela garantia física (GF) para desempenhar a função comercial. A EASS pode ser definida de maneira sistêmica como o máximo de energia que pode ser gerada em um sistema elétrico de potência, atendendo a um critério estatístico de garantia de suprimento. A definição do EASS é resultado de simulações com dois modelos de despacho de geração distintos. O modelo NEWAVE é responsável pela definição da oferta hidrelétrica e da oferta termelétrica. Essas ofertas definem a carga crítica (representa a oferta global do sistema garantida a 95%) e consequentemente o EASS do sistema, O modelo MSUI define a energia firme (EF) do SIN individualizado para cada UHE servindo como parâmetro de rateio para a EASS. A EF de uma UHE corresponde à máxima produção contínua de energia que pode ser obtida, supondo a ocorrência da sequência mais seca registrada no histórico de vazões naturais afluentes do rio onde ela está instalada.

As energias asseguradas calculadas a partir das informações de modelos climáticos refletem as tendências observadas para as afluições. Nesse cálculo foram utilizados dois parques geradores, o PGE e PGF. A média de redução de energia assegurada para os membros do modelo Eta considerando o parque existente chega a 15%, enquanto para o parque futuro chega a 25% para os anos de 2041 em diante.

O resultado do trabalho indica uma possível tendência de diminuição das energias asseguradas (2041 em diante) no caso de evolução do planeta de acordo com o cenário A1B de emissões de gases de efeito estufa.

Pode-se concluir que o parque gerador brasileiro vem diminuindo sua capacidade de regularização frente à demanda de energia do sistema ao longo das últimas décadas e estão cada vez mais sensíveis às variações de precipitações e consequentemente das vazões naturais afluentes.

Outro projeto desenvolvido pela Cemig foi o P&D GT 0552 – Evaporação do reservatório da Usina hidrelétrica de Funil: Caracterização da Pegada Hídrica. Foram avaliadas três UHEs instaladas em cascata e os seguintes impactos foram considerados: redução/aumento do potencial de produção de energia: impacto na pegada hídrica; eventuais interrupções de produção de energia elétrica por baixa disponibilidade hídrica. Para simulação dos impactos da mudança climática no escoamento foram considerados os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, simulados pelos modelos climáticos regionais Eta-HadGEM2-ES e Eta-MIROCC5. O período avaliado foi controle (1961-2005), 2007-2040, 2041-2070, 2071-2099.

Considerando o Eta-HadGEM2-ES, as maiores reduções das vazões médias mensais foram observadas no período 2007-2040 sob o RCP 4.5 e durante o

	<p>período 2071-2099 sob o RCP 8.5.</p> <p>Considerando Eta-MIROC5, as maiores reduções das vazões mensais médias foram observadas no período 2071-2099 sob o RCP 4.5 e durante 2007-2040 sob o RCP 8.5.</p> <p>A projeção de impacto no potencial de geração de energia mais crítica é esperada durante o período 2071-2099 na usina hidrelétrica de Itutinga, considerando o Eta-HadGEM2-ES sob influência do RCP 8.5.</p> <p>Os resultados indicam que a usina não deve operar em 69,1% do tempo, pois a geração mínima (9,7 MW) não deve ser atingida.</p> <p>Considerando Eta-MIROC5, a projeção mais crítica é esperada na usina de Itutinga durante 2071-2099 sob o RCP 4.5.</p> <p>Os resultados indicam que a usina não deve operar em 10,5% do tempo, pois a geração mínima (9,7 MW) não deve ser atingida.</p> <p>Os resultados indicam sérios problemas de disponibilidade hídrica na região.</p> <p>Se mantidas as tendências de redução para toda a bacia do Rio Grande, a capacidade de produção da bacia poderá ser significativamente reduzida.</p>
--	--

(C-EU3.1e) Divulgue detalhes do plano de transição para uma economia com baixos níveis de carbono de sua organização.

O Plano de transição de baixo carbono da Cemig contempla 7 linhas de atuação:

1. **Priorização de fontes de energias renováveis:** Manter ou aumentar a composição de sua matriz energética renovável.
 - 1.1 Diversificar a matriz energética livre de emissões de GEE.
 - 1.2 Avaliar o risco carbono de novos projetos e nas aquisições e fusões de ativos.

2. **Adaptação à mudança climática:** Estabelecer planos de adaptação que minimizem os efeitos das mudanças climáticas nas atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (em curto e médio prazo).
 - 2.1 Realizar investimentos na modernização dos serviços de infraestrutura de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica visando à minimização dos riscos climáticos.
 - 2.2 Realizar investimentos em segurança de barragens, medidas operativas dos reservatórios.
 - 2.3 Realizar Investimentos em sistema de previsão meteorológica.
 - 2.4 Acompanhar as mudanças regulatórias.

3. **Redução das emissões de gases de efeito estufa:** Identificar os processos que mais contribuem para emissões de GEE e viabilizar as ações mais eficazes para redução dessas emissões.

3.1 Promover a conservação e eficiência energética.

3.2 Desenvolver soluções para redução das perdas de energia no sistema elétrico.

3.3 Otimizar e adequar a frota de veículos e da logística dos seus serviços visando à redução do consumo de combustíveis.

3.4 Aprimorar a gestão do gás SF₆.

3.5 Realizar monitoramento contínuo de suas emissões.

KPIs:

- **Meta escopo 1: Reduzir as emissões diretas de GEE (em tCO₂/MWh) em 8% tendo como ano base as emissões verificadas em 2014 e ano alvo 2021.**
- **Meta escopo 2: Reduzir o consumo de energia em 4% tendo como ano base o consumo em 2011 e ano alvo 2021.**

4. Participação em fóruns de discussão, Comunicação e Engajamento com Stakeholders: Participar de fóruns de discussão empresarial ou governamental sobre o tema, colaborando na formulação de políticas e medidas de combate à mudança climática. Desenvolver atividades de sensibilização, visando à mudança de comportamento de seus empregados, contratados e demais públicos interessados.

4.1 Participar de comitês de mudança climática.

4.2 Participar de iniciativas sobre sistema de comércio de emissões (cap-and-trade).

4.3 Divulgar o objetivo de desenvolvimento sustentável 13 (ODS 13).

KPI:

- **Número de participações**

5. Gestão dos riscos e oportunidades: Identificar os principais riscos e oportunidades decorrentes das alterações climáticas para seus negócios e desenvolver medidas de monitoramento e controle, principalmente em relação às possíveis vulnerabilidades da Cemig a mudanças do clima.

6. Promoção de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

6.1 Realizar pesquisas relacionadas com smart grids e tecnologias de baixo carbono.

6.2 Incentivar o desenvolvimento de projetos de adaptação à mudança do clima nos negócios de geração, transmissão e distribuição.

6.3 Realizar projetos de P&D de identificação das vulnerabilidades das linhas de distribuição e transmissão de energia elétrica em decorrência dos cenários de mudança climática.

7. Desenvolvimento dos Fornecedores: Desenvolver iniciativas de sensibilização e planos de ação junto aos fornecedores, relacionados à questão climática.

C4 Metas e desempenho

Metas

(C4.1) Existia uma meta de emissões que estava ativa no ano de referência?

Meta absoluta

Meta de intensidade

Metas absolutas e de intensidade

Nenhuma meta

(C4.1a) Forneça detalhes de suas metas de emissões absolutas e do progresso em relação a essas metas.

Número de referência da meta	Escopo	% de emissões no Escopo	% de redução do ano base	Ano base	Ano Inicial	Emissões do ano base cobertas pela meta (toneladas métricas de CO ₂ e)
Abs-1	Escopo 2 (baseado na localização)	0,8%	4%	2011	2014	168.189
Ano alvo	Esta é uma meta com base científica?	% alcançada (emissões)		Status da meta	Explique	
2020	Não, e não prevemos a definição de uma nos próximos 2 anos	100%		Em andamento	<p>A Empresa estabeleceu uma meta de redução do consumo de eletricidade da Cemig GT e da Cemig D, em conjunto, para 2020, de 4%, em relação ao total consumido em 2011.</p> <p>Em 2011, a Cemig GT e a Cemig D consumiram 46.876 MWh de eletricidade, representando 0,8% das</p>	

				<p>emissões de Escopo 2 da Empresa no ano em questão. Os demais 99,2% foram decorrentes basicamente de perdas elétricas, além de uma pequena parcela decorrente do consumo de eletricidade da Efficientia e Cemig Telecom.</p> <p>Naquele ano (2011), o fator de emissão do sistema elétrico nacional foi de 0,0292 tCO₂/MWh, então as emissões associadas ao consumo de eletricidade foram de 1.368 tCO₂. Porém, para permitir a comparação com as emissões decorrentes do consumo de eletricidade em 2017, as emissões do ano base foram reportadas na coluna ao lado, utilizando o fator de emissão do sistema elétrico nacional para 2017, que foi igual a 0,0927 tCO₂/MWh, resultando num valor de 4.345 tCO₂.</p> <p>Em 2017, a Cemig GT e a Cemig D consumiram 43.552 MWh de eletricidade, valor 7,1% inferior ao verificado em 2011, ano base da meta. Portanto, a Cemig já alcançou e ultrapassou sua meta de redução de seu consumo de eletricidade, que é de 4% em relação ao ano de 2011.</p> <p>Cabe ressaltar que o fator de emissão do Escopo 2 é dado por fatores de emissão desenvolvidos pelo coeficiente de uso dos combustíveis fósseis na produção de energia elétrica do Sistema Elétrico Nacional Interligado (SIN), principalmente, pela atividade das usinas termelétricas.</p>
--	--	--	--	--

						Esse fator de emissão é utilizado para cálculo de emissões da geração de energia elétrica adquirida do SIN (Escopo 2), tendo em 2017 apresentado o valor de 0,0927 tCO ₂ /MWh, conforme supracitado, calculado tendo como base os dados levantados pelo ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), sendo o cálculo desenvolvido juntamente com o MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação). A metodologia adotada é a “Tool to calculate emission factor for an electricity system”, aprovada pela UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change).
--	--	--	--	--	--	---

Número de referência da meta	Escopo	% de emissões no Escopo	% de redução do ano base	Ano base	Ano Inicial	Emissões do ano base cobertas pela meta (toneladas métricas de CO ₂ e)
Abs-2	Escopo 1	100%	8%	2014	2016	617.717
Ano alvo	Esta é uma meta com base científica?	% alcançada (emissões)		Status da meta	Explique	
2021	Não, e não prevemos a definição de uma nos próximos 2 anos	100%		Em andamento	Essa meta se refere à redução de emissões de Escopo 1, considerando todas as atividades em que a Empresa tem controle operacional. Em 2017, as emissões diretas contabilizaram 48.849 tCO ₂ e, o que significa uma redução de 92,1% em relação às emissões diretas de 2014.	

(C4.2) Forneça detalhes de outras metas relacionadas ao clima principais ainda não relatadas na pergunta C4.1/a/b.

Meta	KPI – Numerador métrico	KPI – Denominador métrico (somente metas de intensidade)	Ano-base	Ano de início	Ano da meta	
Investimento em P&D	Investir 0,30% da Receita Operacional Líquida (ROL) em P&D	-	2015	2015	2022	
KPI no ano de base	KPI no ano da meta	% alcançada no ano de reporte	Status da meta	Explique	Parte da meta de emissões	Esta meta faz parte de um iniciativa abrangente?
0,33%	0,30%	100%	Em andamento	<p>A Cemig tem entre os seus objetivos estratégicos a procura contínua pela inovação, com vista a buscar uma sustentabilidade a longo prazo. Para acompanhamento de seu esforço em inovação, a Companhia estabeleceu um indicador intitulado INOV, que representa a relação entre os investimentos realizados em projetos de P&D e demais investimentos em inovação no ano corrente, em relação à sua receita operacional líquida. No ano passado este indicador foi de 0,49%, superior aos 0,32% obtidos em 2016.</p> <p>Os valores investidos contribuem para redução das emissões de gases de efeito estufa, pois os temas abordados são: fontes de energia de baixo carbono, geração distribuída, veículos elétricos, eficiência energética.</p>	-	Não, não faz parte de uma iniciativa abrangente

Iniciativas para redução das emissões

(C4.3) Existiam iniciativas de redução de emissões que estavam ativas no ano de referência? Observe que isto pode incluir aquelas nas fases de planejamento e/ou implementação.

Sim.

(C4.3a) Indique o número total de projetos em cada fase de desenvolvimento e, para aqueles em fase de implementação, informe a economia de CO₂e estimada.

Fase de desenvolvimento	Número de projetos	Economia anual total estimada de CO ₂ e em toneladas métricas de CO ₂ e (somente para linhas marcadas com *)
Em fase de pesquisa	0	-
A ser implementado*	5	6,984
Implementação iniciada*	56	415
Implementado*	2	5,739
Não será implementado	0	-

(C4.3b) Forneça detalhes sobre as iniciativas implementadas no ano de referência, na tabela abaixo.

Tipo de atividade	Descrição da atividade	Economia anual estimada de CO ₂ e (toneladas métricas de CO ₂ e)	Escopo	Voluntário/obrigatório
Eficiência energética: Processos	Outro: Aquecedores de ar regenerativo (LUVOS)	1.906	Escopo 1	Voluntário
Economia monetária anual (unidade monetária – conforme especificada em CC0.4)	Investimento necessário (unidade monetária – conforme especificado em CC0.4)	Período de retorno financeiro (payback)	Duração estimada da iniciativa	Comentário

1,235 milhão	9,513 milhões	4-10 anos	16-20 anos	<p>Natureza da atividade: Em 2016, a Cemig instalou na Usina Térmica de Igarapé equipamentos reformados denominados LUVOS (aquecedores de ar regenerativo) com a finalidade de recuperar a eficiência operacional da usina às características de projeto, com conseqüente economia de quantidade de combustível utilizado/MWh gerado pela usina. Os LUVOS aquecem o ar de combustão pelo aproveitamento do calor residual dos gases encaminhados à chaminé, reduzindo a temperatura dos gases lançados na atmosfera, aumentando o rendimento da caldeira. A reforma contemplou a substituição de todos os cestos, substituição e melhoria dos sistemas de selagem e sopragem de fuligem, entre outros serviços de melhoria. São reduzidas as emissões de Escopo 1 da Empresa, em razão da redução de queima de combustíveis fósseis (óleo combustível). Essa iniciativa é voluntária em relação a reguladores externos.</p>
--------------	---------------	-----------	------------	---

Tipo de atividade	Descrição da atividade	Economia anual estimada de CO ₂ e (toneladas métricas de CO ₂ e)	Escopo	Voluntário/obrigatório
Outro: Transporte (frota)	Outro: Transporte (frota)	3.833	Escopo 1	Voluntário
Economia monetária anual (unidade monetária – conforme especificada em CC0.4)	Investimento necessário (unidade monetária – conforme especificado em CC0.4)	Período de retorno financeiro (payback)	Duração estimada da iniciativa	Comentário

5,2 milhões	3.641.127,00	4-10 anos	4-10 anos	<p>No valor do investimento foi considerado o custo de operação e manutenção do Sistema de Gestão Eletrônico instalado nos veículos leves e caminhonetes para controle de sua utilização. A frota de veículos leves e caminhonetes utilizada pela Cemig é toda locada de terceiros. Esse contrato de locação da frota tem vigência de setembro/2016 a setembro/2021.</p> <p>No valor do investimento foi considerado o custo de operação e manutenção do Sistema de Gestão Eletrônico instalado nos veículos leves e caminhonetes para controle de sua utilização. A frota de veículos leves e caminhonetes utilizada pela Cemig é toda locada de terceiros. Esse contrato de locação da frota tem vigência de setembro/2016 a setembro/2021.</p>
-------------	--------------	-----------	-----------	---

(C4.3c) Que métodos a empresa usa para estimular os investimentos em atividades de redução de emissões?

Método	Comentário
Conformidade com requisitos/normas regulamentares	Lei Federal Nº 9.991/2000: esta Lei estabelece que 1% da receita operacional líquida da organização deve ser direcionada ao financiamento de P&D e a programas de eficiência energética. Assim, a Cemig criou o Energia Inteligente (EI), um programa focado na eficiência energética, formado por diversos projetos plurianuais e socioambientais, que desenvolvem ações de eficiência energética em comunidades de baixo poder aquisitivo (em cumprimento ao artigo 1º, inciso V, da Lei nº9.991/2000, incluído pela Lei nº12.212/2010) e em instituições sem fins lucrativos e filantrópicas.
Mecanismos de financiamento interno	A substituição da frota de veículos utiliza recursos dos Programas de Investimento da Empresa. A Cemig tem por diretriz renovar sua frota de veículos anualmente de forma que a idade média dos veículos não ultrapasse cinco anos,

	período legal de depreciação fixado pelo poder concedente..
Orçamento dedicado para P&D de produtos com baixos níveis de carbono	<p>O Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Cemig visa a incentivar a busca constante por inovações e fazer frente aos desafios tecnológicos do setor elétrico. Nesse contexto, a Lei 9.991/2000 estabelece que concessionárias e permissionárias de distribuição, geração e transmissão de energia elétrica apliquem, anualmente, parte de sua receita operacional líquida no Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor de Energia Elétrica, regulado pela Aneel.</p> <p>Para garantir a aplicação desse recurso, periodicamente a Cemig divulga editais para captação de projetos em diversas linhas de atuação. Entre as linhas de projetos relacionados a mudanças climáticas, citam-se: Fontes alternativas, geração distribuída e descentralizada, geração termelétrica e eficiência energética; Gestão de bacias e planejamento energético; Medição, faturamento e perdas comerciais; e Meio Ambiente.</p>
Orçamento dedicado para outras atividades de redução de emissões	Dentro do Programa de Desenvolvimento da Distribuidora (PDD), existe orçamento dedicado à redução de perdas elétricas da Cemig no sistema e iniciativas de redução de emissões da Cemig e do sistema elétrico nacional.
Preço interno do carbono	A Cemig avalia o risco do aumento de emissões de carbono na sua matriz energética e o impacto financeiro desse aumento pela realização de due diligence ambiental e de análises de sensibilidade, relativas à aquisição de novos empreendimentos, o que está auxiliando a Empresa na tomada de decisão quanto à expansão de seus negócios.
Outro: Geração distribuída	<p>Em 2012, entrou em vigor a Resolução Normativa Aneel nº 482/2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica por meio das modalidades de compensação de energia elétrica. Com isso, o consumidor brasileiro passou a poder gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis e fornecer o excedente para a rede elétrica de sua localidade. Trata-se de inovações que aliam economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.</p> <p>De forma geral, a presença de pequenos geradores próximos às cargas pode proporcionar diversos benefícios para o sistema elétrico e concessionárias, entre os quais se destacam:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; 2. o baixo impacto ambiental; 3. a melhoria do nível de tensão da rede no período de carga pesada; 4. o aumento da eficiência energética da fonte pela redução das perdas de

	<p>produção e transmissão de eletricidade;</p> <p>5. a diversificação da matriz energética; e</p> <p>6. o favorecimento à criação de novos modelos de negócios aplicáveis ao setor elétrico.</p> <p>A Cemig, precursora no processo, e alinhada com o desenvolvimento da tecnologia, conectou a primeira unidade de microgeração de energia elétrica do Brasil em setembro de 2012, mesmo ano em que a Aneel criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica. Desde então, vem liderando o mercado de conexões de geração distribuída no Brasil.</p> <p>Desde a publicação da Resolução 482 em 2012 até dezembro de 2017, já foram instaladas 4.217 centrais geradoras, sendo 4.157 (98,55%) com a fonte solar fotovoltaica, 43 (1,02%) movidas a biogás, 01 a biomassa e 17 hidráulicas (0,40%). Isso representa uma capacidade instalada de 67,5MW como Geração Distribuída, o que representa aproximadamente 1,2% da potência instalada de geração atual da Cemig.</p> <p>Em 2017, foram instaladas 2.640 usinas, sendo 2.600 solar, 23 biogás, 01 biomassa e 17 hidráulica.</p>
--	--

Produtos com baixos níveis de carbono

(C4.5) A empresa possui algum bem e/ou serviço atual que pode ser classificado como produto com baixos níveis de carbono ou que permita que terceiros evitem emissões de GEE?

Sim.

(C4.5a) Forneça detalhes dos produtos e/ou serviços da empresa classificados como produtos com baixos níveis de carbono ou que permitam que terceiros evitem emissões de GEE.

Nível de agregação	Descrição do produto/Grupo de produtos	Estes produtos têm baixos níveis de carbono ou permitem evitar emissões?	Taxonomia, metodologia ou projeto usado para classificar produtos com baixos níveis de carbono ou para calcular emissões evitadas	% de receita dos produtos com baixos níveis de carbono no ano de referência	Comentário

Grupo de produtos	<p>Geração de energia de fonte renovável: A Cemig tem mais de 98,2% de sua capacidade instalada de geração de energia proveniente de fontes renováveis. Ao gerar energia renovável, a Cemig substitui a geração de energia que, provavelmente, ocorreria por fontes fósseis. Essa iniciativa permite a redução de Escopo 2 de todos os consumidores conectados ao sistema elétrico nacional.</p>	Emissões evitadas	Outro: classificação interna	33,1%	<p>Geração de energia de fonte renovável:</p> <p>1- Essa iniciativa permite a redução de Escopo 2 de todos os consumidores conectados ao sistema elétrico nacional.</p> <p>2- Ao injetar energia renovável no sistema elétrico nacional, a Cemig promove a redução do fator de emissão desse sistema, beneficiando todos os consumidores de energia conectados ao sistema. Em 2017, foram gerados 19.693 GWh de energia por fontes renováveis (hidráulica + eólica + solar).</p> <p>3- Estima-se que a geração de energia renovável em 2017 tenha evitado a emissão de 1,826 milhões tCO₂.</p> <p>4- Assumiu-se que a geração de energia renovável pela Cemig evitou a geração de energia por fonte térmica no grid do Sistema Interligado Nacional. Para cálculo das reduções de emissão, utilizou-se o fator de emissão do Sistema Elétrico Nacional (SIN) para o ano de 2017, calculado para inventários de GEE pelo MCTI (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), multiplicado pela eletricidade gerada por fontes renováveis.</p> <p>5- A geração de RCEs</p>
-------------------	---	-------------------	------------------------------	-------	---

					(Reduções Certificadas de Emissão) no âmbito do MDL foi considerada em 7 projetos, com os quais se prevê uma redução total de 4.216.809 tCO ₂ e.
Grupo de produtos	Serviços de eficiência energética: A Efficientia S.A. é uma subsidiária integral que atua no desenvolvimento e implantação de projetos de eficiência energética, cogeração de energia e oferece consultoria para otimizar a matriz energética de indústrias. Essa iniciativa permite a redução de Escopo 2 de terceiros, uma vez que reduz o consumo de eletricidade do sistema elétrico nacional de seus clientes.	Emissões evitadas	Outro: classificação interna	0%	<p>Serviços de eficiência energética - Efficientia S.A.</p> <p>1- Essa iniciativa permite a redução de Escopo 2 de terceiros, uma vez que reduz o consumo de eletricidade do sistema elétrico nacional de seus clientes.</p> <p>2- Em 2017 a Efficientia apresentou projetos de eficiência energética para a chamada pública de três concessionárias entre elas Cemig D, Eletropaulo, e EDP Espírito Santo, perfazendo um total de 11 projetos, sendo 4 exclusivos da Cemig D:</p> <p>2.1- Hospital da Baleia: Modernização do sistema de iluminação do hospital, utilizando tecnologia LED (economia prevista de 272,9 MWh / ano); Investimento: R\$ 305.092,30</p> <p>2.2- Hospital Evangélico: Modernização do sistema de iluminação, utilizando tecnologia LED, aquecimento solar das piscinas e geração fotovoltaica na unidade II,</p>

					<p>com economia prevista de 26,9 MWh /ano; Investimento: R\$ 214.302,00</p> <p>2.3- Hospital Mário Penna: Instalação de um sistema de aquecimento solar nos chuveiros da edificação, com economia prevista de 31,84 MWh / ano; Investimento: R\$ 104.984,00</p> <p>2.4- Hospital Risoleta Neves: Modernização do sistema de iluminação, utilizando tecnologia LED, com economia prevista de 357,084 MWh / ano; Investimento: R\$ 340.929,45</p> <p>Estima-se que os contratos assinados em 2017 levarão a uma economia no consumo de eletricidade da ordem de 688,72 MWh/ano.</p> <p>3- Em 2017 foram finalizadas as obras da central de cogeração utilizando biomassa na empresa Bem Brasil em Araxá, MG. Esta central tem a capacidade instalada de 7.500 kW e geração de 54.000 MWh/ano. O custo de implantação da central é de R\$ 42.000.000,00. Estima-se uma redução anual de emissões de aproximadamente 5.005,8 tCO₂e (considerando o fator de emissão do SIN para 2017 – 0,0927</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>tCO₂e/MWh).</p> <p>A geração de RCEs (Reduções Certificadas de Emissão) no âmbito do MDL não foi considerada em nenhum projeto implementado.</p> <p>Cabe ressaltar que esses projetos da Efficientia utilizam contratos de desempenho nos quais a Efficientia faz o aporte de recursos necessários e recupera seu investimento por meio das economias obtidas nos projetos. Por esse motivo, o valor da coluna ao lado é zero.</p>
<p>Produto</p>	<p>Gás natural: A Gasmig, subsidiária da Cemig, é distribuidora exclusiva de gás natural canalizado em todo o território mineiro. Além disso, a Gasmig desenvolve o projeto Inovagás, que visa a atender clientes com soluções energéticas eficientes. Essa iniciativa permite a redução de Escopo 1 de terceiros, uma vez que permite a seus clientes o consumo de combustível fóssil com menor fator de emissão de GEE.</p>	<p>Produtos de baixo carbono</p>	<p>Outro: classificação interna</p>	<p>6,8%</p>	<p>Gás natural - Gasmig</p> <p>1- Essa iniciativa permite a redução de Escopo 1 de terceiros, uma vez que permite a seus clientes o consumo de combustível fóssil com menor fator de emissão de GEE.</p> <p>2- O investimento em infraestrutura da Gasmig, em 2017, foi de R\$ 54,8 milhões: R\$ 23,5 milhões na expansão da Rede de Distribuição de Gás Natural (RDGN) no Estado de Minas Gerais; R\$ 22,7 milhões em Operação e Manutenção de gasodutos; R\$ 7,1 milhões em Telecomunicação / Informática e em Infraestrutura; R\$ 944 mil na Gestão Ambiental; e R\$ 493 mil em GNV (Gás</p>

					<p>Natural Veicular) e na aquisição de ativos. Além disso, durante o ano de 2017, foram investidos R\$ 928 mil na elaboração de projetos executivos que compõem a carteira de projetos da Companhia, assegurando a realização dos futuros investimentos. Foram realizados os projetos executivos para a expansão residencial na cidade de Belo Horizonte, bem como os projetos de clientes diversos nas regiões atendidas pela Companhia. Ao longo do ano foram elaborados projetos executivos que totalizam aproximadamente 32,8 km de extensão. A Gasmig aumentou sua base de clientes em 102%, saltando de 15.490, em 2016, para 31.355 unidades consumidoras em 2017.</p> <p>3- A Empresa leva infraestrutura de gás natural a regiões estratégicas do estado, possibilitando que combustíveis fósseis mais carbono intensivos sejam substituídos nas indústrias de manufatura.</p> <p>4- Em 2017, o consumo do gás natural distribuído pela Gasmig evitou a emissão de 949.420 tCO₂e.</p> <p>5- A Gasmig monitora a quantidade de gás</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>natural fornecida para os setores que atende, tendo a Empresa vendido 1,3 bilhão de m3 em 2017. A estimativa de redução de emissão foi feita partindo do pressuposto que, na ausência da distribuição de gás natural, a indústria consumiria óleo combustível (o que correspondeu a 66,9% do gás natural consumido em 2017), os veículos consumiriam gasolina (2,53%), as termelétricas utilizariam diesel (27,42%) e o uso geral (comercial, residencial, cogeração e geração) utilizaria diesel ou óleo combustível em fonte estacionária (3,15%). Utilizando os fatores de emissão, os poderes caloríficos inferiores e densidades do GHG Protocol Brasil, foram calculadas as emissões com o gás natural (cenário real) e as emissões caso fossem utilizados óleo combustível, gasolina e diesel (cenário de linha de base). Subtraindo as emissões do cenário real das emissões do cenário de linha de base, foram definidas as emissões evitadas. A geração de RCEs (Reduções Certificadas de Emissão) no âmbito do MDL não foi considerada pela Gasmig.</p>
--	--	--	--	--	---

Esforços de redução de metano

(C-EU4.6) Descreva os esforços de sua organização para reduzir as emissões de metano das atividades de geração de eletricidade.

A Cemig não gera emissões de metano em seus processos de geração de energia elétrica, uma vez que a emissão de metano em usinas hidrelétricas é irrelevante, conforme tem sido apontado na literatura especializada. A Usina Térmica de Igarapé (131MW) utiliza óleo combustível e este combustível também não emite metano.

C5 Metodologia das emissões

Emissões do ano-base

(C5.1) Informe o ano-base e as emissões do ano-base (Escopos 1 e 2).

Escopo	Início do ano-base	Fim do ano-base	Emissões do ano-base (toneladas métricas de CO ₂ e)	Comentário
Escopo 1	01/01/2014	31/12/2014	617.717	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.
Escopo 2 (com base na localização)	01/01/2014	31/12/2014	858.014	Para o Escopo 2 foi utilizado o mesmo ano base do Escopo 1
Escopo 2 (com base no mercado)	Não aplicável para a Cemig.	Não aplicável para a Cemig.	Não aplicável para a Cemig.	Não aplicável para a Cemig.

Metodologia das emissões

(C5.2) Seleccione o nome do padrão, protocolo ou metodologia usado para coletar dados de atividades e calcular as emissões de Escopo 1 e Escopo 2.

- Brazil GHG Protocol Programme
- IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006
- The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)

C6 Dados das emissões

Dados das emissões de Escopo 1

(C6.1) Qual foi o total de emissões brutas de Escopo 1 de sua organização, em toneladas métricas de CO₂e?

Emissões brutas de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e)	Comentário
48.849	<p>A UTE Igarapé (capacidade instalada 131 MW) opera para atendimento das contingências do Sistema Elétrico Interligado Brasileiro (SIN) e, em 2017, foi responsável por 69,3% das emissões de Escopo 1 da Cemig.</p> <p>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 afluências 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.</p> <p>Devido ao exposto acima, houve um aumento de 215,93% nas emissões totais de Escopo1 entre 2016 (15.462 tCO₂e) e 2017 (48.849 tCO₂e).</p>

Relatórios de emissões de Escopo 2

(C6.2) Descreva o método usado para relatar as emissões de Escopo 2 de sua organização.

Escopo 2, com base na localização	Escopo 2, com base no mercado	Comentário
Estamos relatando um valor de Escopo 2, com base na localização	Não temos operações em que possamos acessar fatores de emissão de fornecedores de eletricidade ou fatores de emissões residuais e não podemos informar um valor do Escopo 2 com base no mercado	Para empresas do setor elétrico que possuem negócios de geração e distribuição como a Cemig, não é possível comprar energia de outros fornecedores, portanto, não é possível contabilizar as emissões com base no mercado.

Dados das emissões de Escopo 2

(C6.3) Qual foi o total de emissões brutas de Escopo 2 de sua organização, em toneladas métricas de CO₂e?

Escopo 2, com base na localização	Escopo 2, com base no mercado	Comentário
664.413	Não aplicável para a Cemig.	Para empresas do setor elétrico que possuem negócios de geração e distribuição como a Cemig, não é possível comprar energia de outros fornecedores, portanto, não é possível contabilizar as emissões com base no mercado.

Exclusões

(C6.4) Existem fontes (por ex., instalações, GEEs específicos, atividades, regiões, etc.) de emissões de Escopo 1 e Escopo 2 que estejam dentro dos limites de referência selecionados, mas que não estão incluídas em sua divulgação?

Não.

Dados das emissões de Escopo 3

(C6.5) Descreva detalhadamente as emissões de Escopo 3 de sua organização, divulgando e explicando eventuais exclusões.

Fontes de emissões do Escopo 3	Status da avaliação	Toneladas métricas em CO ₂ e	Metodologia de cálculo das emissões	Porcentagem de emissões calculada com dados obtidos de fornecedores ou parceiros da cadeia de fornecimento	Explicação
Bens e serviços adquiridos	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	A partir de 2012, a Cemig passou a quantificar as

					emissões provenientes dos veículos das empreiteiras que prestam serviços de operação e manutenção dos serviços de distribuição. Esse item é apresentado na linha “Distribuição e transporte a jusante”.
Bens de capital	Relevante, ainda não calculada	-	-	-	O setor elétrico brasileiro não possui ferramentas confiáveis para calcular as emissões provenientes da aquisição de bens de capital.
Atividades relacionadas a combustível e energia (não incluídas no Escopo 1 ou 2)	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	Não foram avaliadas as emissões upstream dos combustíveis e da eletricidade comprados pela Cemig, como também não foram contabilizadas as perdas de eletricidade na transmissão e na distribuição da eletricidade consumida pela Cemig. Adicionalmente, as emissões da geração de eletricidade comprada pela Cemig para revenda não foram avaliadas. É importante ressaltar, porém, que as emissões devidas a perdas nos sistemas de transmissão e de distribuição da eletricidade produzida pela Cemig foram contabilizadas no Escopo 2. Além disso, foram contabilizadas as emissões do transporte

					de combustível fóssil (óleo) das refinarias até a usina térmica de Igarapé. Esse transporte ocorre por caminhões tanque, tendo sido contabilizadas na linha “Transporte e distribuição upstream”.
Transporte e distribuição a montante	Relevante, calculada	574,59	<p>i) Tipos e fontes de dados utilizados, fatores de emissões e valores de GWP (potencial de aquecimento global do gás): foram utilizados dados de distância total percorrida por caminhões terceirizados para transporte de carga e por caminhões que transportaram combustíveis para a UTE Igarapé. Os fatores de emissão do combustível consumido (diesel) e os valores de GWP foram obtidos por meio da ferramenta de cálculo do GHG Protocol Brasil.</p> <p>ii) Descrição da qualidade dos dados de emissões reportados: foram obtidos dados diretamente com os fornecedores da Cemig de todos os veículos que transportaram carga para a Cemig em 2017.</p> <p>iii) Descrição das metodologias, pressupostos e métodos de alocação utilizados para cálculo das emissões: os cálculos foram feitos por meio da ferramenta do GHG</p>	100%	-

			Protocolo Brasil (versão 2018.1.4).		
Resíduos gerados nas operações	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	<p>A Logística Reversa e a destinação final de resíduos são feitas por área certificada em Sistema de Gestão Ambiental - SGA Nível 1, que recebe os resíduos devidamente identificados, separados e acondicionados pelas áreas que os geraram. No período de janeiro a dezembro de 2017, foram encaminhadas para destinação ambientalmente adequada 39,8 mil toneladas de resíduos industriais: 98,6% desses resíduos foram alienados ou reciclados; 0,4% regenerados, reutilizados ou descontaminados; e 1,0% coprocessados, incinerados, enviados para tratamento (efluentes e lodos) ou dispostos em aterro industrial.</p> <p>Os resíduos alienados são constituídos, principalmente, de cabos e fios, sucata de transformadores, sucatas metálicas, sucata de medidores, postes, cruzetas, aparas e resíduos de madeira, ou seja, materiais inertes.</p>
Viagens de negócios	Relevante, calculada	821,62	i) Tipos e fontes de dados utilizados, fatores de emissões e valores de	100%	-

			<p>GWP (potencial de aquecimento global do gás): foram utilizados dados de distância total percorrida por funcionários da Cemig em viagens aéreas a negócios. Os fatores de emissão e os valores de GWP foram obtidos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil.</p> <p>ii) Descrição da qualidade dos dados de emissões reportados: foram computadas as distâncias de todas as viagens aéreas a negócios feitas por todos os funcionários da Cemig em 2017.</p> <p>iii) Descrição das metodologias, pressupostos e métodos de alocação utilizados para cálculo das emissões: os cálculos foram feitos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil (versão 2018.1.4); além disso, foram utilizados dados do site www.gcmap.com para calcular as distâncias entre aeroportos.</p>		
Viagens diárias (ida e volta do trabalho) de funcionários	Relevante, calculada	494,40	i) Tipos e fontes de dados utilizados, fatores de emissões e valores de GWP (potencial de aquecimento global do gás): foram utilizados dados de distância total percorrida por ônibus de empregados. Os fatores	100%	-

			<p>de emissão e os valores de GWP foram obtidos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil.</p> <p>ii) Descrição da qualidade dos dados de emissões reportados: foram computadas as distâncias de deslocamento de todos os ônibus de funcionários da Cemig em 2017, bem como o tipo de veículo utilizado nesses deslocamentos (casa – trabalho).</p> <p>iii) Descrição das metodologias, pressupostos e métodos de alocação utilizados para cálculo das emissões: os cálculos foram feitos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil (versão 2018.1.4).</p>		
Ativos arrendados a montante	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	Não há bens arrendados pela Cemig.
Transporte e distribuição a jusante	Relevante, calculada	19.871,03	i) Tipos e fontes de dados utilizados, fatores de emissões e valores de GWP (potencial de aquecimento global do gás): foram utilizados dados de consumo total de combustível por veículos das empreiteiras que prestam serviço na distribuição de eletricidade pela Cemig. Os fatores de emissão e os valores de GWP foram obtidos por meio da	100%	<p>A partir de 2012, a Cemig passou a quantificar as emissões provenientes dos veículos das empreiteiras que prestam serviços de operação e manutenção para distribuição de eletricidade.</p> <p>Em 2017, das 40 Empresas com contratos vigentes que prestam esse tipo de serviço, 29 responderam com</p>

			<p>ferramenta do GHG Protocol Brasil.</p> <p>ii) Descrição da qualidade dos dados de emissões reportados: os dados foram fornecidos pelas empreiteiras, cujos veículos prestam serviços de operação e manutenção da rede de distribuição de eletricidade. 29 das 40 empreiteiras forneceram dados para o cálculo das emissões de GEE dessa fonte.</p> <p>iii) Descrição das metodologias, pressupostos e métodos de alocação utilizados para cálculo das emissões: os cálculos foram feitos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil (versão 2018.1.4).</p>		<p>informações, o que equivale a 72,5% do total. Cabe ressaltar que a participação e a contribuição com informações por parte das empreiteiras são voluntárias.</p>
Processamento de produtos vendidos	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	<p>O produto vendido pela Cemig (eletricidade) não é processado como um produto intermediário para produção de um bem de consumo final; a eletricidade é um insumo em processos produtivos, não um bem intermediário. Assim, essa fonte de emissões não é aplicável à Cemig.</p>
Uso de produtos vendidos	Relevante, calculada	6.985.686,60	i) Tipos e fontes de dados utilizados, fatores de emissões e valores de GWP (potencial de aquecimento global do	100%	<p>A principal fonte das emissões de Escopo 3 da Cemig é o consumo da eletricidade comercializada pela</p>

			<p>gás): foram utilizados dados de consumo da eletricidade gerada pela Cemig pelos consumidores finais. O fator de emissão do sistema elétrico brasileiro e os valores de GWP foram obtidos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil.</p> <p>ii) Descrição da qualidade dos dados de emissões reportados: os dados de consumo de eletricidade pelos seus clientes são precisamente monitorados pela Empresa.</p> <p>iii) Descrição das metodologias, pressupostos e métodos de alocação utilizados para cálculo das emissões: os cálculos foram feitos por meio da ferramenta do GHG Protocol Brasil (versão 2018.1.4).</p>		<p>Empresa pelos consumidores finais, sejam eles industriais, comerciais ou residenciais. Como a energia comercializada pela Cemig integra o Sistema Interligado Nacional, utilizou-se o fator de emissão desse sistema para calcular essas emissões.</p>
Tratamento de produtos vendidos ao final de sua vida útil	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	<p>O produto vendido pela Cemig (eletricidade) não tem um tratamento de fim de vida, uma vez que não gera resíduos a serem tratados ou dispostos. Assim, essa fonte não é aplicável à Cemig.</p>
Ativos arrendados a jusante	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	<p>A Cemig não arrenda bens. Assim, essa fonte de emissões não é aplicável à Empresa.</p>

Franquias	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	A Cemig não tem franquias. Assim, essa fonte de emissões não é aplicável à Empresa.
Investimentos	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	Os investimentos feitos não implicam em elevação das emissões.
Outros (a montante)	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	Não foi identificada nenhuma outra fonte relevante upstream.
Outros (a jusante)	Não relevante, explicação fornecida	-	-	-	Não foi identificada nenhuma outra fonte relevante downstream.

Emissões de carbono sequestrado biologicamente

(C6.7) As emissões de dióxido de carbono efetuadas a partir de carbono biologicamente sequestrado são relevantes para sua organização?

Não¹.

¹ Em 2017, as emissões pela combustão de biomassa totalizaram 3.208 tCO₂e, sendo 1.140 tCO₂e no Escopo 1 e 2.068 tCO₂e no Escopo 3.

Intensidade de emissões

(C6.10) Descreva as emissões brutas totais de Escopos 1 e 2 combinados para o ano de referência (em toneladas métricas de CO₂e), por receita total de unidade de moeda, e forneça as métricas de intensidade adicionais que são adequadas para suas operações de negócios.

Valor da intensidade	Numerador métrico (Emissões brutas totais de Escopos 1 e 2 combinados)	Denominador métrico	Denominador métrico: Total de unidade	Valor do Escopo 2 usado	% de variação em relação ao ano anterior	Direção da variação	Motivo da variação
0,0000328515	tCO ₂ e	Receita total unitária	R\$ 21.711.690.000	Com base na localização	8,52	Aumentou	Esse aumento das emissões por unidade de receita em 2017 em relação a 2016 é devido, em sua maior parte, ao aumento das emissões de Escopo 1 e 2 em 2017. Esse aumento de emissões foi devido, principalmente, ao aumento do fator de emissão de GEE do sistema elétrico brasileiro e ao despacho da UTE Igarapé para geração de energia em 2017, que utiliza óleo combustível como fonte de energia. Sobre esses fatores, a Cemig não tem controle, uma vez que o despacho de eletricidade no sistema depende

							<p>das decisões do ONS - Operador Nacional do Sistema.</p> <p>A receita operacional líquida da Cemig aumentou 15,66% nesse período.</p> <p>O valor para a coluna "Numerador (Emissões brutas totais combinadas dos Escopos 1 e 2)" é 713.261 tCO₂e.</p>
0,0361481098	tCO ₂ e	Megawatt-hora gerado (MWh)	19.731.632	Com base na localização	48,09	Aumentou	<p>Esse aumento das emissões por eletricidade produzida pela Cemig em 2017 em relação a 2016 é devido, em maior parte, ao aumento das emissões de Escopo 1 e 2 em 2017. Esse aumento das emissões foi devido, principalmente, ao despacho da UTE Igarapé pelo ONS e ao aumento do fator de emissão de GEE do sistema elétrico brasileiro. Sobre esses fatores, a Cemig não tem controle, uma vez que o despacho de eletricidade no sistema depende</p>

							<p>das decisões do ONS – Operador Nacional do Sistema.</p> <p>O valor para a coluna “Numerador (Emissões brutas totais combinadas dos Escopos 1 e 2)” é 713.261 tCO₂e.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

C7 Desagregações de emissões

Desagregação de Escopo 1: GEEs

(C7.1) Sua organização gera outras emissões de gases de efeito estufa além do dióxido de carbono?

Yes.

(C7.1a) Divida suas emissões globais brutas totais do Escopo 1 por tipo de gás de efeito estufa e forneça a fonte de cada potencial de aquecimento global (GWP) utilizado.

Gás com efeito de estufa	Emissões do Escopo 1 (toneladas métricas em CO ₂ e)	Referência do GWP
CO ₂	42.902	IPCC Fourth Assessment Report (AR4 - 100 year)
CH ₄	367	IPCC Fourth Assessment Report (AR4 - 100 year)
N ₂ O	799	IPCC Fourth Assessment Report (AR4 - 100 year)
SF ₆	4.781	IPCC Fourth Assessment Report (AR4 - 100 year)

(C-EU7.1b) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 1 das atividades da cadeia de valor de concessionárias de energia elétrica por tipo de gases de efeito estufa.

Fontes de emissão	Emissões brutas de CO ₂ de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂)	Emissões brutas de metano de Escopo 1 (toneladas métricas de CH ₄)	Emissões brutas de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e)
Fugitivas	4.781	0	4.781
Combustão (Concessionárias de energia elétrica) ²	43.990	0	43.990

² Esse valor inclui combustão móvel e combustão estacionária.

Combustão (Concessionárias de gás)	0	0	0
Combustão (Outros)	0	0	0
Emissões não classificadas em outras categorias ³	78	0	78

(C7.2) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 1 por país/região.

País/Região	Emissões de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e)
Brasil	48.849

Detalhamento do Escopo 1: Detalhamento dos negócios

(C7.3) Indique quais desagregações de emissões brutas de Escopo 1 a empresa pode fornecer.

- Por divisão de negócios
- Por atividade

(C7.3a) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 1 por divisão de negócios.

Divisão de negócios	Emissões de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e)
Cemig GT	36.279
Cemig D	12.509
Rosal Energia	9
Sá Carvalho Energia	6

³ Esse valor inclui processos industriais e, emissões e remoções agrícolas.

Efficientia	3
Cemig Telecomunicações S.A.	43

(C7.3c) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 1 por atividade de negócio.

Atividade	Emissões de Escopo 1 (toneladas métricas de CO₂e)
Combustão estacionária	33.941
Combustão móvel	10.048
Emissões fugitivas (SF ₆ de equipamentos elétricos)	4.781
Consumo de fertilizantes (plantio e cultivo de mudas)	78
Processos industriais (Consumo de Na ₂ CO ₃ para tratamento de água na UTE Igarapé)	1

Detalhamento do escopo 1: atividades de produção do setor

(C-EU7.4) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 1 de sua organização, por atividade de produção do setor, em toneladas métricas de CO₂e.

Atividade de produção do setor	Emissões brutas de Escopo 1, toneladas métricas de CO₂e
Atividades de geração da concessionária de energia elétrica	48.849

Desagregação de Escopo 2: país

(C7.5) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 2 por país/região.

País/Região	Escopo 2, com base na localização (toneladas métricas de CO ₂ e)	Escopo 2, com base no mercado (toneladas métricas de CO ₂ e)	Eletricidade, aquecimento, vapor ou refrigeração (MWh) adquiridos e consumidos	Eletricidade, aquecimento, vapor ou refrigeração com baixos níveis de carbono (MWh) adquiridos e consumidos, contabilizados na abordagem com base no mercado
Brasil	664.413	Não aplicável para a Cemig	Não aplicável para a Cemig	Não aplicável para a Cemig

Detalhamento do escopo 2: interrupções de negócios

(C7.6) Indique quais desagregações de emissões brutas de Escopo 2 a empresa pode fornecer.

- Por divisão de negócios
- Por atividade

(C7.6a) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 2 por divisão de negócios.

Divisão de negócios	Escopo 2, emissões com base na localização (toneladas métricas de CO ₂ e)
Cemig GT	562
Cemig D	663.831
Rosal Energia	0
Sá Carvalho Energia	0

Efficientia	0
Cemig Telecomunicações S.A.	20

(C7.6c) Desagregue o total de emissões brutas de Escopo 2 por atividade de negócio.

Atividade	Escopo 2, emissões com base na localização (toneladas métricas de CO ₂ e)	Escopo 2, emissões com base no mercado (toneladas métricas de CO ₂ e)
Eletricidade adquirida	4.059	Não aplicável para a Cemig
Perdas técnicas no sistema	660.354	Não aplicável para a Cemig

Desempenho das emissões

(C7.9) Como o total de emissões brutas (Escopos 1 e 2 combinados) do ano de referência variou em comparação com o do ano de referência anterior?

Aumentou.

(C7.9a) Caso tenha ocorrido qualquer variação no total de emissões brutas (Escopos 1 e 2 combinados), identifique as razões dessa variação e compare cada uma delas com as emissões do ano anterior

Razão	Mudança nas emissões (toneladas métricas de CO ₂ e)	Direção da variação	Valor das emissões (porcentagem)	Explique os cálculos
Mudança no consumo de energia renovável	0	Sem alteração	0	A energia produzida pela Cemig em 2017 foi 99,8% de fontes renováveis e exportada para o grid. A energia consumida pela Cemig é considerada como sendo toda comprada do grid e dessa forma não é possível contabilizar a parcela proveniente das fontes

				renováveis.
Outras atividades de redução de emissões	5.739	Diminuiu	1,01	<p>Em 2016, a instalação dos LUVOS na Usina Térmica de Igarapé permitiu a redução de emissões de 1.906 tCO₂e a cada ano. Além disso, em 2017, as iniciativas de gestão de transportes encontraram oportunidades de otimização em logística, que resultaram na redução de 3.833 tCO₂e. Essas iniciativas estão detalhadas na questão CC4.3b. O total da redução anual de emissões foi de 5.739 tCO₂e.</p> <p>Para calcular o percentual de 1,01% da coluna ao lado, soma-se toda a economia anual estimada de tCO₂e das iniciativas implementadas pela Cemig em 2017, contempladas na questão CC4.3b, e divide-se esse total pela soma dos escopos 1 + 2 de 2016.</p> $X = - (1.906 + 3.833) / (15.462 + 552.805)$ $X = -5.739 / 568.267$ $X = -0,0100 * 100 = -1,01\%$
Desinvestimentos	0	Sem alteração	0	<p>Não houve desinvestimentos nos negócios da Cemig que alterassem as emissões de Escopos 1 e 2 nos limites estabelecidos para seu inventário.</p> <p>Nota: Usinas São Simão, Jaguará, Miranda e Volta Grande</p> <p>Em 27 de setembro de 2017, o Governo Federal leiloou as concessões das usinas hidrelétricas São Simão,</p>

				<p>Jaguara, Miranda e Volta Grande. Os novos Contratos de Concessão foram firmados em 10 de novembro de 2017, ocasião em que também foi formalizada a extensão dos períodos de Operação Assistida, mantendo a Cemig GT como responsável pela prestação do serviço de geração de energia elétrica das usinas até as seguintes datas: Usina Volta Grande: até 30 de novembro de 2017; Usina Jaguara e Usina Miranda: até 28 de dezembro de 2017; Usina São Simão: até 09 de maio de 2018.</p>
Aquisições	0	Sem alteração	0	<p>Não houve aquisições nos negócios da Cemig que alterassem as emissões de Escopos 1 e 2 nos limites estabelecidos para seu inventário.</p>
Fusões	0	Sem alteração	0	<p>Não houve fusões nos negócios da Cemig que alterassem as emissões de Escopos 1 e 2 nos limites estabelecidos para seu inventário.</p>
Mudança de resultado	34.392	Diminuiu	9,29	<p>As emissões associadas à operação da UTE Igarapé em 2017 foram de 33.846 tCO₂e, sendo que em 2016 essas emissões foram de zero tCO₂e, pelo não despacho da usina para geração de energia. O aumento de sua operação foi responsável pelo aumento de 5,96% das emissões de Escopo 1 + 2 em 2017, em relação a 2016.</p>

				<p>Para calcular o percentual de 5,96%, subtraem-se as emissões de escopo 1 relativas a UTE Igarapé em 2017 pelas de 2016, e divide-se esse total pela soma dos escopos 1 + 2 de 2016.</p> $X = (33.846 - 0) / (15.462 + 552.805)$ $X = 33.846 / 568.267$ $X = 0,0595 * 100 = 5,96\%$ <p>A produção de eletricidade pela Cemig reduziu de 23.280,118 GWh em 2016 para 19.731,632 GWh em 2017. Se todas as demais condições fossem mantidas inalteradas entre os dois anos e pressupondo uma redução linear das emissões com a redução da geração de eletricidade, essa redução de produção levaria a uma redução das emissões de Escopo 1 + 2 de 15,24%.</p> <p>Para calcular o percentual de 15,24%, subtrai-se a produção de eletricidade da Cemig em 2017 pela de 2016, e divide-se esse valor pela produção de eletricidade de 2016.</p> $X = (19.731,632 - 23.280,118) / 23.280,118$ $X = -3.548,486 / 23.280,118$ $X = -0,1524 * 100 = -15,24\%$ <p>Esses dois fatores, em conjunto, levaram a uma redução de emissões de 9,29% em 2017 em relação a 2016.</p> $X = 5,96\% + (-15,24\%) = -9,29\%$
Mudança de metodologia	0,0110	Aumentou	13,11	<p>O aumento das emissões de Escopo 2 é devido ao aumento do fator de emissão do Sistema</p>

				<p>Interligado Nacional (SIN), de 0,0817 tCO₂/MWh em 2016 para 0,0927 tCO₂/MWh em 2017. As emissões de Escopo 2 em 2016 representaram 97,28% das emissões de Escopo 1 + 2.</p> <p>Para calcular o percentual de 13,11% apresentado na coluna ao lado, subtrai-se o fator de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) de 2017 pelo de 2016, e divide-se pelo fator de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) de 2016 multiplicado pelo resultado da expressão do escopo 2 de 2016 dividido pelo escopo 1 + 2 de 2016.</p> $X = (0,0927 - 0,0817) / (0,0817 * (552.805 / (15.462 + 552.805)))$ $X = 0,0110 / 0,0817 * 0,9728$ $X = 0,1311$ $X = 0,1311 * 100 = 13,11\%$
Mudança de limite	0	Sem alteração	0	Não houve alteração nos limites do inventário para as emissões de Escopos 1 e 2.
Mudança das condições físicas de operação	0	Sem alteração	0	Nenhuma alteração nas condições físicas de operação da Cemig foi avaliada sob a ótica de alterações das emissões de Escopos 1 e 2 de 2017 em relação a 2016.
Não identificado	117.434	Aumentou	22,71	22,71% das emissões de Escopo 1 + 2 em 2017 em relação a 2016 não puderam ser devidamente rastreadas, não tendo, portanto, suas causas identificadas – são variações pequenas e pontuais em várias fontes. Todos os

Outros	0	Sem alteração	0	<p>demais itens dessa tabela em conjunto representam 2,81% do aumento das emissões, tendo ocorrido um aumento total de 25,52%.</p> <p>Para calcular o percentual de 22,71% representado na coluna ao lado, primeiramente subtraem-se as emissões de escopo 1+2 de 2016 pelas emissões de escopo 1+2 de 2017 e divide-se esse valor pelas emissões de escopo 1+2 de 2016. A partir do resultado obtido subtrai-se pela soma dos percentuais encontrados nas linhas acima.</p>
--------	---	---------------	---	--

(C7.9b) Seus cálculos sobre o desempenho das emissões em C7.9 e C7.9a têm como parâmetro o valor das emissões de Escopo 2 com base na localização ou o valor das emissões de Escopo 2 com base no mercado?

Com base na localização.

C8 Energia

Gastos com energia

(C8.1) Durante o ano de referência, qual porcentagem do total de gastos operacionais corresponde aos gastos com energia?

Mais de 60%, mas inferior ou igual a 65%.

Atividades relacionadas à energia

(C8.2) Selecione quais atividades relacionadas à energia foram realizadas por sua organização.

Atividade	Indique se a sua organização realiza esta atividade relacionada à energia
Consumo de combustível (exceto matérias-primas)	Sim
Consumo de eletricidade comprada ou adquirida	Sim
Consumo de aquecimento comprado ou adquirido	Não
Consumo de vapor comprado ou adquirido	Não
Consumo de refrigeração comprada ou adquirida	Não
Geração de eletricidade, aquecimento, vapor ou refrigeração	Sim

(C8.2a) Relate os totais de consumo de energia (exceto matérias-primas) de sua organização, em MWh.

Atividade	Valor de aquecimento	MWh de fontes renováveis	MWh de fontes não renováveis	Total de MWh
Consumo de combustível (exceto matérias-primas)	LHV (menor valor de aquecimento)	4.461	163.363	167.824
Consumo de eletricidade comprada ou adquirida	Não aplicável	43.552	0	43.552
Consumo de calor comprado ou adquirido	Não aplicável	0	0	0
Consumo de vapor comprado ou adquirido	Não aplicável	0	0	0
Consumo de resfriamento comprado ou adquirido	Não aplicável	0	0	0
Consumo de energia renovável (não combustível) autogerada ⁴	Não aplicável	0	0	0
Consumo de energia total	Não aplicável	48.013	39.325	87.338

(C8.2b) Selecione as aplicações de consumo de combustível de sua organização.

Aplicação de combustível	Indique se a sua organização realiza esta aplicação de combustível
Consumo de combustível para a geração de eletricidade	Sim
Consumo de combustível para a geração de vapor	Não
Consumo de combustível para a geração de refrigeração	Não

⁴ O montante produzido de eletricidade renovável (19.692.982 MWh) é exportado para o sistema elétrico, não sendo então consumido pela Empresa, não gerando, portanto, emissões de GEE na Cemig, associadas ao seu consumo. Toda a eletricidade consumida pela Cemig no ano de reporte (43.552 MWh) foi contabilizada como comprada no sistema elétrico, tendo sido utilizado o fator de emissão do Sistema Elétrico Nacional no inventário de emissões de GEE.

Consumo de combustível para cogeração ou trigeração	Não
---	-----

(C8.2c) Indique o quanto de combustível em MWh sua organização consumiu (excluindo as matérias-primas) por tipo de combustível.

Combustíveis (exceto matérias-primas)	Valor de aquecimento	Total de combustível MWh consumido pela organização	Combustível MWh consumido para a autogeração de eletricidade
Outro: Biodiesel (B100)	LHV (menor valor de aquecimento)	2.384	0
Gás liquefeito de petróleo (GLP)	LHV (menor valor de aquecimento)	281	0
Gás natural (seco)	LHV (menor valor de aquecimento)	29	0
Gás natural líquido (GNL)	LHV (menor valor de aquecimento)	6	0
Biogasolina (Gasolina automotiva)	LHV (menor valor de aquecimento)	7.808	0
Jet kerosene	LHV (menor valor de aquecimento)	1.158	0
Óleo combustível residual	LHV (menor valor de aquecimento)	124.038	0
Diesel	LHV (menor valor de aquecimento)	30.042	0
Outro: Etanol Anidro	LHV (menor valor de aquecimento)	1.998	0
Outro: Etanol hidratado	LHV (menor valor de aquecimento)	79	0
Lubrificante	LHV (menor valor de aquecimento)	0,11	0

Combustível MWh consumido para a autogeração de calor	Combustível MWh consumido para a autogeração de vapor	Combustível MWh consumido para a autogeração de refrigeração	MWh consumido para auto-cogeração ou auto-acionamento
0	0	0	0

O valor é zero para essas colunas para todos os combustíveis listados acima.

(C8.2d) Indique os fatores de emissões médios dos combustíveis relatados em C8.2c.

Combustíveis	Fator de emissão	Unidade	Fonte do fator de emissão	Comentário
Outro: Biodiesel (B100)	0,00246	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.
Outro: Biodiesel (B100)	0,00243	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Gás liquefeito de petróleo (GLP)	2,93093	toneladas métricas de CO ₂ por tonelada métrica	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Gás natural (seco)	0,00207	toneladas métricas de CO ₂ por m ³	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Gás natural líquido (GNL)	0,00233	toneladas métricas de CO ₂ por m ³	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Biogasolina (Gasolina Automotiva) (os valores são de gasolina automotiva pura)	0,00224	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Biogasolina (Gasolina Automotiva) (os valores são de gasolina automotiva pura)	0,00221	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.
Jet kerosene	0,00252	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.

Diesel	0,00260	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.
Diesel	0,00263	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Outro: Etanol Anidro	0,00153	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.
Outro: Etanol hidratado	0,00146	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão móvel.
Lubrificante	0,00272	toneladas métricas de CO ₂ por litro	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.
Óleo combustível residual	2,94666	toneladas métricas de CO ₂ por tonelada métrica	Programa Brasileiro GHG Protocol	Esse fator de emissão foi usado para o cálculo de emissões de combustão estacionária.

(C8.2e) Forneça detalhes sobre eletricidade, aquecimento, vapor e refrigeração que sua organização gerou e consumiu no ano de referência.

Transportador de energia	Geração Bruta Total (MWh)	Geração consumida pela organização (MWh)	Geração bruta de fontes renováveis (MWh)	Geração de fontes renováveis consumida pela organização (MWh)
Eletricidade ⁵	19.731.632	0	19.692.982	0

⁵ O montante produzido de eletricidade renovável (19.692.982 MWh) é exportado para o sistema elétrico, não sendo então consumido pela Empresa, não gerando, portanto, emissões de GEE na Cemig, associadas ao seu consumo. Toda a eletricidade consumida pela Cemig no ano de reporte (43.552 MWh) foi contabilizada como comprada no sistema elétrico, tendo sido utilizado o fator de emissão do Sistema Elétrico Nacional no inventário de emissões de GEE.

Aquecimento	0	0	0	0
Vapor	0	0	0	0
Refrigeração	0	0	0	0

(C-EU8.2e) No caso das atividades da concessionária de energia elétrica, desagregue o total de capacidade, geração e emissões relacionadas da central elétrica, durante o ano de referência, por fonte.

Fonte de geração de energia	Capacidade nominal (MW)	Geração de energia bruta (GWh)	Geração de energia líquida (GWh)	Emissões absolutas de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e)	Intensidade de emissões de Escopo 1 (toneladas métricas de CO ₂ e por GWh)	Comentário
Outras não renováveis	131	38,750	38,650	33.846	875,705	A intensidade das emissões foi calculada dividindo-se as emissões de Escopo 1 da UTE Igarapé pela geração líquida de energia da UTE Igarapé. Em 2016, a UTE Igarapé não foi despachada, no entanto, em 2017, gerou 38.650 MWh. A UTE Igarapé é movida a óleo combustível residual.
Hidrelétrica	7,012	20.160,390	19.592,950	15.003	0,76573	A intensidade das emissões foi calculada dividindo-se as emissões de Escopo 1 (frota de veículos, embarcações e aeronaves, emissões fugitivas de gás SF ₆ , uso de geradores de emergência, uso de empilhadeiras e autoclaves, uso de

						fertilizantes e uso de carbonato de sódio, ou seja, as emissões de Escopo 1 totais, exceto as emissões do Escopo 1 da UTE Igarapé) pela geração líquida da Cemig (hidrelétrica).
Eólica	49	100,800	98,380	-	-	Não é possível calcular a intensidade das emissões por tipo de fonte geradora, uma vez que a única fonte de emissões relacionada à energia eólica é a frota de veículos que atende a essa unidade, porém, essa frota é terceirizada e não temos os dados.
Solar	1	1,690	1,652	-	-	Não é possível calcular a intensidade de emissões por tipo de fonte geradora, uma vez que a única fonte de emissões relacionada a energia solar é o veículo que atende a essa unidade, contudo, o valor desse veículo é contabilizado em conjunto com a frota que atende as usinas hidrelétricas.
Total	7.193	20.301,630	19.731,632	48.849	2,47566	A intensidade de emissões diretas é calculada dividindo-se as emissões totais de Escopo 1 pela geração líquida de

						<p>energia da Cemig. Essa intensidade é influenciada diretamente pelo despacho ou não da UTE Igarapé e pelo fator de emissão do SIN, bem como pela geração líquida de energia da Cemig. Em 2016 a UTE Igarapé não foi despachada, porém, em 2017 ela gerou 38.650 MWh; o fator de emissão do SIN passou de 0,0817 tCO₂/MWh em 2016 para 0,0927 tCO₂/MWh em 2017; a geração líquida da Cemig passou de 23.280.118 MWh em 2016 para 19.731.632 MWh em 2017. A intensidade de emissões de Escopo 1 em 2016 foi de 0,00066417 tCO₂/MWh (15.462 tCO₂ dividido por 23.280.118 MWh). A intensidade de emissões de Escopo 1 em 2017 foi de 0,00247566 tCO₂/MWh (48.849 tCO₂ dividido por 19.731.632 MWh). Esses fatores acima apresentados justificam o aumento expressivo nessa métrica.</p>
--	--	--	--	--	--	---

(C8.2f) Forneça detalhes sobre as quantidades de eletricidade, aquecimento, vapor e/ou refrigeração que foram contabilizadas em um fator de emissão com baixos níveis de carbono no valor de Escopo 2 com base no mercado relatado em C6.3.

Base para aplicar um fator de emissão de baixo carbono	Tipo de tecnologia de baixo carbono	MWh consumido associado a eletricidade de baixo carbono, calor, vapor ou arrefecimento	Fator de emissão (em unidades de toneladas métricas de CO ₂ e por MWh)	Comentário
<p>Nenhuma compra ou geração de eletricidade de baixo carbono, calor, vapor ou resfriamento foi responsável por um fator de emissão de baixo carbono</p>	<p>PV Solar Eólica Hidráulica</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>Em 2017, 99,8% da eletricidade gerada pela Cemig proveio de usinas de baixo carbono, entre hidrelétricas, eólicas e solares, que exportaram para o sistema elétrico brasileiro 19.692.982 MWh de energia verde. Essas usinas estão conectadas ao sistema elétrico, porém a eletricidade não tem certificado de baixas emissões.</p> <p>Esse montante de eletricidade é exportado para o sistema elétrico, não sendo então consumido pela Empresa, não gerando, portanto, emissões de GEE na Cemig, associadas ao seu consumo. Assim, pelo fato de essa geração de eletricidade não entrar nos cálculos de emissões de Escopo 2 da Cemig, o valor inserido na terceira coluna é igual a zero, não igual aos 19.692.982 MWh de eletricidade de baixo carbono, produzidos pela Cemig no ano de 2017. Toda a eletricidade consumida pela Cemig no ano de reporte foi contabilizada como comprada no sistema elétrico, tendo sido utilizado o fator de emissão do sistema elétrico nacional no inventário de emissões de GEE.</p> <p>É importante ressaltar que a eletricidade que não é de baixo carbono é gerada na UTE Igarapé, movida a óleo combustível.</p> <p>O fator de emissão</p>

				apresentado na coluna ao lado foi zero, pois o sistema ORS não permite inserção de texto. Na verdade, esse fator de emissão é não aplicável à Cemig, uma vez que a Empresa reporta as emissões de escopo 2 baseadas apenas na localização.
--	--	--	--	--

Transmissão e Distribuição

(C-EU8.4) A sua organização (concessionária de energia elétrica) tem negócios globais de transmissão e distribuição?

Sim.

(C-EU8.4a) Divulgue as seguintes informações sobre os negócios globais de transmissão e distribuição de sua organização.

País	Nível de tensão	Carga anual (GWh)	Emissões do Escopo 2 (base)	Emissões do Escopo 2 (toneladas métricas em CO ₂ e)
Brasil	Transmissão (alta voltagem)	-	Baseado na localização	47.091,6
Perdas anuais de energia (% da carga anual)	Tamanho da rede (km)	Número de conexões	Área coberta (km ²)	Comentário
1,61	6.673	-	567.478	A Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) atua na geração, transmissão, comercialização e distribuição de energia elétrica, soluções de energia (Efficientia S.A.) e distribuição de gás natural (Gasmig). O Grupo Cemig é composto pela holding (Cemig), suas subsidiárias integrais Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT) e Cemig Distribuição S.A. (Cemig

				D) e outras participações, perfazendo um total de 175 empresas, 15 consórcios e 2 FIPs (Fundos de Investimento em Participações), resultando em ativos em 22 estados brasileiros, e na capital do país, o Distrito Federal. A Cemig também possui operações de transmissão de dados (Cemig Telecom) e participações na Light S.A., na qual faz parte do grupo acionista controlador, com participação direta de 26,06% e participação indireta de 22,80%. A Light é a distribuidora de energia em 31 cidades / municípios do estado do Rio de Janeiro, com 11 milhões de consumidores. A Cemig detém ainda participação acionária controladora de 36,79% na Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. - Taesa.
País	Nível de tensão	Carga anual (GWh)	Emissões do Escopo 2 (base)	Emissões do Escopo 2 (toneladas métricas em CO₂e)
Brasil	Distribuição (baixa voltagem)	55.276,770	Baseado na localização	613.025,1
Perdas anuais de energia (% da carga anual)	Tamanho da rede (km)	Número de conexões	Área coberta (km²)	Comentário
8,98	512.572	-	567.478	A Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) atua na geração, transmissão, comercialização e distribuição de energia elétrica, soluções de energia (Efficientia S.A.) e distribuição de gás natural (Gasmig). O Grupo Cemig é composto pela holding (Cemig), suas subsidiárias

				<p>integrais Cemig Geração e Transmissão S.A. (Cemig GT) e Cemig Distribuição S.A. (Cemig D) e outras participações, perfazendo um total de 175 empresas, 15 consórcios e 2 FIPs (Fundos de Investimento em Participações), resultando em ativos em 22 estados brasileiros, e na capital do país, o Distrito Federal.</p> <p>A Cemig também possui operações de transmissão de dados (Cemig Telecom) e participações na Light S.A., na qual faz parte do grupo acionista controlador, com participação direta de 26,06% e participação indireta de 22,80%. A Light é a distribuidora de energia em 31 cidades / municípios do estado do Rio de Janeiro, com 11 milhões de consumidores. A Cemig detém ainda participação acionária controladora de 36,79% na Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. - Taesa.</p>
--	--	--	--	---

C9 Métricas Adicionais

Outras métricas relacionadas ao clima

(C9.1) Forneça as métricas adicionais relacionadas ao clima relevantes para seus negócios.

Descrição	Valor métrico	Numerador métrico	Denominador métrico (apenas métrica de intensidade)	% de variação em relação ao ano anterior	Direção da mudança	Explique
Outro: Intensidade de emissões de Escopo 1 por MWh produzido (tCO ₂ /MWh)	0,00247564	Emissões diretas (Escopo 1)	Geração líquida de energia medida em MWh	273	Aumentou	A intensidade de emissões diretas é calculada dividindo-se as emissões de Escopo 1 pela geração líquida de energia da Cemig. Essa intensidade é influenciada diretamente pelo despacho ou não da UTE Igarapé e pelo fator de emissão do SIN, bem como pela geração líquida de energia da Cemig. Em 2016 a UTE Igarapé não foi despachada, porém, em 2017 ela gerou 38.650 MWh; o fator de emissão do SIN passou de 0,0817 tCO ₂ /MWh em 2016 para 0,0927 tCO ₂ /MWh em 2017; a geração líquida da Cemig passou de 23.280.118 MWh em 2016 para 19.731.632 MWh em 2017. A

						intensidade de emissões de Escopo 1 em 2016 foi de 0,00066417 tCO ₂ /MWh (15.462 tCO ₂ dividido por 23.280.118 MWh). A intensidade de emissões de Escopo 1 em 2017 foi de 0,00247564 tCO ₂ /MWh (48.849 tCO ₂ dividido por 19.731.632 MWh). Esses fatores acima apresentados justificam o aumento expressivo nessa métrica.
--	--	--	--	--	--	---

CAPEX: geração de energia

(C-EU9.5a) Desagregue o total de despesas de capital (CAPEX) planejadas em seu plano de CAPEX atual para geração de energia, por fonte.

Principal fonte de geração de energia	CAPEX planejadas para geração de energia desta fonte	Porcentagem do total de CAPEX planejadas para geração de energia	Ano de término do plano de CAPEX	Comentário
Hidroelétrica	R\$ 257.000.000,00	97%	2022	Os principais investimentos realizados em 2017 referem-se principalmente aos aportes realizados na Guanhães Energia, construção de PCHs, e na usina de Belo Monte. Em operação e manutenção foram gastos R\$48 milhões. Para mais detalhes, acesse: http://cemig.foinvest.com.br/ptb/16043/CEMIG%20GT%204T17%20final.pdf http://cemig.foinvest.com.br/

Eólica	R\$ 7.000.000,00	3%	2022	<p>ptb/15037/Apresentao_%20Enc ontro%20Anual_2017_Guidanc e.pdf</p> <p>Os principais investimentos realizados em 2017 referem-se à empresa Renova Energia, para cumprir os compromissos de construção dos parques eólicos.</p> <p>Para mais detalhes, acesse:</p> <p>http://cemig.infoinvest.com.br/ptb/16043/CEMIG%20GT%204T17%20final.pdf</p> <p>http://cemig.infoinvest.com.br/ptb/15037/Apresentao_%20Encontro%20Anual_2017_Guidanc e.pdf</p>
--------	------------------	----	------	---

CAPEX: produtos e serviços

(C-EU9.5b) Desagregue o total de despesas de capital (CAPEX) planejadas em seu plano de CAPEX atual para produtos e serviços (por ex., redes inteligentes, digitalização, etc.).

Produtos e serviços	Descrição do produto/serviço	CAPEX planejadas para o produto/serviço	Porcentagem do total de CAPEX planejadas para produtos e serviços	Ano de término do plano de CAPEX
Outro: Capex planejado para desenvolvimento da energia elétrica renovável	<p>No plano atual do Capex (2018-2022) estão previstos investimentos substanciais no negócio de Geração, em que 98% da eletricidade é gerada por fontes renováveis.</p> <p>Fonte: Apresentação APIMEC – Guidance 2018, disponível em: http://cemig.infoinvest.com.br/</p>	R\$ 1.506.000.000,00	19%	2022

<p>Outro: Capex planejado para melhoria nos serviços de distribuição</p>	<p>ptb/16384/Balano%20de%20energia%20e%20Guidance%20-%202018.pdf</p> <p>I o plano atual do Capex (2018-2022) estão previstos investimentos substanciais no negócio Distribuição, nos seguintes produtos e serviços:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geração distribuída - Campanhas de informação - Serviços de gestão de energia - Smart grid <p>Fonte: Apresentação APIMEC – Guidance 2018, disponível em:</p> <p>http://cemig.infoinvest.com.br/ptb/16384/Balano%20de%20energia%20e%20Guidance%20-%202018.pdf</p>	<p>R\$ 6.059.000.000,00</p>	<p>83%</p>	<p>2022</p>
--	---	-----------------------------	------------	-------------

Investimentos em tecnologias com baixos níveis de carbono: Carvão/Concessionárias de energia elétrica/Petróleo e gás

(C-EU9.6) Divulgue os investimentos de sua empresa em pesquisa e desenvolvimento (P&D), equipamentos, produtos e serviços com baixos níveis de carbono.

Data de início do investimento	Data final do investimento	Área de investimento	Área de tecnologia	Maturidade do investimento	Valor de investimento	Porcentagem de investimento de baixo carbono	Explique
01/2017	12/2017	P&D	Utilidades elétricas: Energia renovável	Pesquisa aplicada e desenvolvimento	R\$ 1.758.632,92 USD 534.214,13 (cotação do dólar para 2017 =	23%	Os temas pesquisados e desenvolvidos são: Gaseificação de Resíduos

					R\$3,292)		<p>Sólidos Urbanos (P&D 418); Sistema PVT – Fotovoltaico térmico (P&D 498); Ciência da Informação aplicada à tomada de decisão em energia renovável (P&D 553); Cogeração no setor cimenteiro (P&D 554); Modelos de previsão de ventos (P&D 555); Otimização da matriz energética (P&D 556); Atlas de biomassa (P&D 557); e Prospecção no setor elétrico (P&D 578). Mais detalhes sobre os projetos podem ser encontrados em:</p> <p>https://sgpd.cemig.com.br/index.php</p> <p>O % reportado na coluna ao lado refere-se ao total investido em P&D para energias renováveis em relação ao total investido em P&D pela Cemig.</p>
--	--	--	--	--	-----------	--	---

C10 Verificação

Verificação

(C10.1) Indique o status da verificação/garantia que se aplica às emissões relatadas.

Escopo	Status da verificação/garantia
Escopo 1	Processo de verificação ou garantia por terceiros em vigor
Escopo 2 (com base na localidade ou no mercado)	Processo de verificação ou garantia por terceiros em vigor
Escopo 3	Processo de verificação ou garantia por terceiros em vigor

(C10.1a) Forneça mais detalhes sobre a verificação/garantia usada para suas emissões e anexe os documentos relevantes.

Escopo	Ciclo de verificação ou garantia em vigor	Status do atual ano de referência	Tipo de verificação ou garantia	Anexe o documento	Página/seção de referência	Norma pertinente	Porcentagem de emissões relatadas e verificadas (%)
Escopo 1	Processo anual	Completo	Garantia razoável	<i>GHGEmissionsCemig2017_VerificationStatement</i> <i>GHGEmissionsCemig2017_TemplateCDP</i>	O documento inteiro	ISO 14064-3	100%
Escopo 2, com base na localização	Processo anual	Completo	Garantia razoável	<i>GHGEmissionsCemig2017_VerificationStatement</i> <i>GHGEmissionsCemig2017_TemplateCDP</i>	O documento inteiro	ISO 14064-3	100%

(C10.1b) Forneça mais detalhes sobre a verificação/garantia usada para suas emissões de Escopo 3 e anexe os documentos relevantes.

Escopo	Ciclo de verificação ou garantia em vigor	Status do atual ano de referência	Anexe o documento	Página/seção de referência	Norma pertinente
Escopo 3 – todas as categorias relevantes	Processo anual	Completo	<i>GHGEmissionsCemig2017_VerificationStatement</i> <i>GHGEmissionsCemig2017_Template CDP</i>	O documento inteiro	ISO 14064-3

Outros dados verificados

(C10.2) Você verifica alguma informação relacionada ao clima relatada em sua divulgação do CDP, além dos valores de emissões relatados em C6.1, C6.3 e C6.5?

Sim.

(C10.2a) Quais pontos de dados em sua divulgação do CDP foram verificados e quais normas de verificação foram usadas?

A verificação do módulo de divulgação refere-se a	Dados verificados	Norma de verificação	Explique
C4. Metas e desempenho	Progresso em relação à meta de redução de emissões	A verificação anual independente do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig é baseada na norma ISO 14063-4.	O progresso das metas de redução de emissões é reportado e o seu desempenho justificado. Essa informação faz parte do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig que passa por verificação independente de terceira parte realizada pelo Bureau Veritas.
C7. Desagregação de emissões	Mudança anual das emissões (Escopo 1)	A verificação anual independente do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig é baseada na norma ISO 14063-4.	Os dados de emissões de Escopo 1 (totais e detalhados) são comparados aos do ano anterior e a variação no desempenho é justificada. Essa informação faz parte do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig que passa por verificação independente de terceira parte realizada pelo Bureau Veritas.

C7. Desagregação de emissões	Mudança anual das emissões (Escopo 2)	A verificação anual independente do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig é baseada na norma ISO 14063-4.	Os dados de emissões de Escopo 2 (totais e detalhados) são comparados aos do ano anterior e a variação no desempenho é justificada. Essa informação faz parte do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig que passa por verificação independente de terceira parte realizada pelo Bureau Veritas.
C7. Desagregação de emissões	Mudança anual das emissões (Escopo 3)	A verificação anual independente do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig é baseada na norma ISO 14063-4.	Os dados de emissões de Escopo 3 (totais e detalhados) são comparados aos do ano anterior e a variação no desempenho é justificada. Essa informação faz parte do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig que passa por verificação independente de terceira parte realizada pelo Bureau Veritas.
C8. Energia	Valor anual de intensidade das emissões	A verificação anual independente do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig é baseada na norma ISO 14063-4.	A intensidade de emissões de Escopo 1 é comparada à do ano anterior e a variação no desempenho é justificada. Essa informação faz parte do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Cemig que passa por verificação independente de terceira parte realizada pelo Bureau Veritas.
C1. Governança	Outro: Gestão de mudanças climáticas	A verificação anual independente do Relatório Anual e de Sustentabilidade da Cemig é baseada na metodologia GRI-G4, no suplemento setorial GRI-G4 Electric Utilities e no padrão de asseguuração ISAE3000.	O tema Mudanças do Clima é um tema material no Relatório Anual e de Sustentabilidade da Cemig 2017. Portanto, a gestão do tema Mudanças do Clima, incluindo governança, riscos e oportunidades, projetos de MDL, atividades de redução de emissões, foi verificada no escopo da verificação independente de terceira parte realizada pelo SGS do Brasil no Relatório Anual e de Sustentabilidade da Cemig 2017.

C11 Precificação do carbono

Sistemas de precificação do carbono

(C11.1) Alguma (ou algumas) de suas operações ou atividades é regulamentada por um sistema de precificação do carbono (por ex., ETS, Cap & Trade ou Carbon Tax)?

Não, mas pretendemos ser regulamentados nos próximos três anos

(C11.1d) Qual a estratégia para atuar em conformidade com os sistemas de que a empresa participa ou pretende participar?

No Brasil não há um sistema de tributação de carbono, mas a Cemig está participando do projeto de Simulação de Sistema de Comércio de Emissões, uma iniciativa do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces), da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP / FGV). O objetivo deste projeto é gerar conhecimento junto ao setor empresarial sobre o funcionamento de um sistema de comércio de emissões (SCE), um dos principais instrumentos econômicos de políticas de mitigação de emissões de gases de efeito estufa já implementados em diversos países. Com esse projeto, a Cemig está tendo a oportunidade de atuar na Simulação, com base em regras e parâmetros definidos, operando por meio de plataforma on-line de negociações da Bolsa de Valores Ambientais do Rio de Janeiro, BVRio. Para mais detalhes, acesse: <http://www.gvces.com.br/sistema-de-comercio-de-emissoes>

A Cemig monitora o assunto com o objetivo de se preparar para a entrada em vigor de uma regulamentação de taxaço de carbono.

Créditos de carbono com base no projeto

(C11.2) Sua organização criou ou adquiriu créditos de carbono com base em projetos no período de referência?

Sim.

(C11.2a) Forneça detalhes dos créditos de carbono com base em projetos criados ou adquiridos por sua organização no período de referência.

Criação ou aquisição de créditos	Tipo de projeto	Identificação do projeto	Verificação a qual norma
Criação de créditos	Hidroelétrica	<p>Project 3922 : Baguari Hydropower Plant CDM Project Activity</p> <p>A Cemig tem um portfólio de 7 projetos de geração de eletricidade de baixo carbono conectados ao sistema elétrico brasileiro, registrados no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), considerando usinas da Cemig e usinas nas quais a Cemig tem participação. Esse portfólio tem potencial para geração anual de 4.216.809 créditos de carbono, o que representa uma redução anual de emissões de 4.216.809 tCO₂. Em 2017 foram emitidos 1.401.997 créditos de carbono junto à UNFCCC, nos projetos UHE Baguari, PCH Cachoeirão e UHE Santo Antônio.</p>	CDM (Clean Development Mechanism)
Número de créditos (toneladas métricas de CO ₂ e)	Número de créditos (toneladas métricas de CO ₂ e): Volume ajustado ao risco	Créditos cancelados	Finalidade (por ex., conformidade)
176.971	176.971	Não	Compensação voluntária
Criação ou aquisição de créditos	Tipo de projeto	Identificação do projeto	Verificação a qual norma
Criação de créditos	Hidroelétrica	<p>Project 4788: Cachoeirao CDM Project (JUN1092)</p> <p>A Cemig tem um portfólio de 7 projetos de geração de eletricidade de baixo carbono conectados ao sistema elétrico brasileiro, registrados no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), considerando usinas da Cemig e usinas nas quais a Cemig tem participação. Esse portfólio tem</p>	CDM (Clean Development Mechanism)

		potencial para geração anual de 4.216.809 créditos de carbono, o que representa uma redução anual de emissões de 4.216.809 tCO ₂ . Em 2017 foram emitidos 1.401.997 créditos de carbono junto à UNFCCC, nos projetos UHE Baguari, PCH Cachoeirão e UHE Santo Antônio.	
Número de créditos (toneladas métricas de CO₂e)	Número de créditos (toneladas métricas de CO₂e): Volume ajustado ao risco	Créditos cancelados	Finalidade (por ex., conformidade)
167.097	167.097	Não	Compensação voluntária
Criação ou aquisição de créditos	Tipo de projeto	Identificação do projeto	Verificação a qual norma
Criação de créditos	Hidroelétrica	<p>Project 9282 : Santo Antonio Hydropower Project</p> <p>A Cemig tem um portfólio de 7 projetos de geração de eletricidade de baixo carbono conectados ao sistema elétrico brasileiro, registrados no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), considerando usinas da Cemig e usinas nas quais a Cemig tem participação. Esse portfólio tem potencial para geração anual de 4.216.809 créditos de carbono, o que representa uma redução anual de emissões de 4.216.809 tCO₂. Em 2017 foram emitidos 1.401.997 créditos de carbono junto à UNFCCC, nos projetos UHE Baguari, PCH Cachoeirão e UHE Santo Antônio.</p>	CDM (Clean Development Mechanism)
Número de créditos (toneladas métricas de CO₂e)	Número de créditos (toneladas métricas de CO₂e): Volume ajustado ao risco	Créditos cancelados	Finalidade (por ex., conformidade)
1.057.929	1.057.929	Não	Compensação voluntária

Preço interno do carbono

(C11.3) Sua organização utiliza um preço interno do carbono?

Sim.

(C11.3a) Forneça detalhes de como sua organização usa um preço interno do carbono.

Objetivo para implementação de um preço interno do carbono	Escopo de GEE	Aplicação	Preços reais usados (moeda/tonelada métrica)	Variação de preços usada	Tipo de preço interno do carbono	Impacto e implicação
<ul style="list-style-type: none">• Navegar pelas regulamentações de GEE• Motivar investimentos com baixos níveis de carbono• Identificar e aproveitar oportunidades com baixos níveis de carbono	Escopo 1	Racional para empregar um preço: primeiramente, é importante destacar que no Brasil não há um preço estabelecido para o carbono. Contudo, ao avaliar a aquisição de empreendimentos que utilizam combustíveis fósseis, a Cemig faz análises internas a respeito do risco carbono e de seu impacto financeiro para a Companhia, ou seja, o risco financeiro do empreendimento em um possível cenário futuro de precificação de emissões de GEE no Brasil. Na última avaliação feita pela Cemig, foram considerados diferentes cenários de geração de	R\$ 14,13	Preço real utilizado: o valor utilizado na precificação do carbono em empreendimentos a serem potencialmente adquiridos que utilizam combustíveis fósseis é o valor sugerido pelo Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) dos estados de Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, Nova Hampshire, Nova York, Rhode Island e Vermont disponível no link: https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Auction-Materials/39/Auction_39_Market_Monitor_Report.pdf	Preço-sombra	Exemplo de como a precificação de carbono afeta decisões de investimento: a Cemig faz due diligence ambiental e análises de sensibilidade para aquisição de novos ativos que utilizam combustíveis fósseis, avaliação do risco carbono, para avaliar o possível impacto financeiro do aumento de suas emissões de GEE nesse ativo, frente à possibilidade de internalização dos custos das emissões em decorrência das novas regulamentações. Essa avaliação é feita pela realização de due diligence ambiental e de

		<p>energia na matriz elétrica brasileira. Para calcular o impacto financeiro da precificação do carbono nesses projetos avaliados, foram apuradas a energia a ser gerada e a emissão de GEE, considerando cada um dos cenários, tendo sido multiplicadas as emissões de GEE pelo preço interno de carbono. Os resultados foram incluídos na análise de viabilidade financeira do projeto e, incorporados como custos operacionais. Essas avaliações tiveram por base os preços de créditos de carbono do Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) dos estados de Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, Nova Hampshire, Nova York, Rhode Island e Vermont.</p>		<p>Variações no preço ao longo do tempo e entre áreas geográficas: não foi considerada a variação do preço ao longo do tempo e entre áreas geográficas.</p>		<p>análises de sensibilidade, relativas à aquisição de novos empreendimentos de fontes fósseis, auxiliando a Empresa na tomada de decisão quanto à expansão de seus negócios.</p>
--	--	---	--	---	--	---

C12 Engajamento

Engajamento da cadeia de valor

(C12.1) Há engajamento da empresa com a cadeia de valor nas questões relacionadas ao clima?

Sim, com nossos clientes

Sim, com outros parceiros da cadeia de valor

(C12.1b) Forneça detalhes de sua estratégia de engajamento com os clientes nas questões relacionadas ao clima.

Tipo de engajamento	Detalhes do engajamento	Dimensão do engajamento	% de emissões de Escopo 3, conforme relatado em C6.5	Explique a justificativa para selecionar este grupo de clientes e o escopo do engajamento	Impacto do engajamento, incluindo as medidas de sucesso
Colaboração e inovação	Outros – fornecer informações na coluna 5	1,12%	0,20%	A Cemig busca engajar seus clientes na redução do consumo de energia, visando a reduzir as emissões GEE associadas a esse consumo. Esse engajamento acontece através do seu Programa de Eficiência Energética (PEE) que utiliza recursos advindos do programa de mesmo nome da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica). A legislação específica em vigor, regulamentada pela Aneel, determina a aplicação por parte da distribuidora de um percentual mínimo da receita operacional	<p>Estratégias para priorização de engajamentos:</p> <p>A seleção dos projetos é feita pela Cemig com base nos critérios descritos na coluna ao lado. A Cemig realiza o engajamento de seus clientes, em ambas as frentes de trabalho, à medida que identifica oportunidades para apresentação de projetos de eficiência energética e fornece o apoio técnico necessário na elaboração desses projetos.</p> <p>Mensuração do sucesso:</p> <p>1- Programa de Eficiência</p>

				<p>líquida em projetos de eficiência energética. Além disso, a distribuidora deverá fazer, anualmente, uma Chamada Pública de Projetos, dando à sociedade a oportunidade de apresentar propostas a serem executadas com o recurso da eficiência energética.</p> <p>Os critérios de pontuação para seleção das propostas apresentadas na Chamada Pública e mais informações sobre os critérios de seleção podem ser obtidos em:</p> <p>http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/Eficiencia_Energetica/Paginas/CHAMADA-P%C3%A9BLICA-2017.aspx</p> <p>http://www.aneel.gov.br/programa-eficiencia-energetica/-/asset_publisher/94kK2bHDLPmo/content/chamadas-publicas/656831?inheritRedirect=false</p> <p>Os projetos selecionados pela Cemig com base nesses critérios acima descritos são implementados. A Cemig atua em duas frentes distintas, com base no tipo de cliente ao qual o projeto selecionado está</p>	<p>Energética (Energia Inteligente)</p> <p>O sucesso do PEE da Cemig como método de engajamento com clientes é medido pelo montante investido nos projetos de eficiência energética desenvolvidos no âmbito desse Programa. A partir de 2008 e até o momento foram investidos valores da ordem de R\$ 500 milhões na implantação de novas tecnologias e fortalecimento da cultura do uso racional de energia através da conscientização e uso de equipamentos mais eficientes. Em 2017, por exemplo, a Cemig disponibilizou R\$ 40 milhões para a Chamada Pública e investiu R\$ 69,3 milhões em projetos de eficiência energética.</p> <p>Além disso, os ganhos de eficiência energética (MWh/ano) e as reduções de emissões de GEE (tCO₂e/ano) promovidas pelos projetos são utilizados como indicadores do sucesso desse método de engajamento.</p> <p>Veja mais informações sobre o Programa Energia Inteligente em http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_</p>
--	--	--	--	---	---

				<p>associado:</p> <p>1- Programa de Eficiência Energética (Energia Inteligente) – atende clientes residenciais de baixa renda e instituições filantrópicas pela substituição de equipamentos obsoletos e de alto consumo energético, como lâmpadas, geladeiras e chuveiros, por outros mais eficientes e econômicos; pela instalação de placas fotovoltaicas, entre outras medidas de redução de consumo. Promove-se, assim, a redução de emissões de GEE associadas ao consumo de energia por esses clientes.</p> <p>2- Serviços de eficiência energética prestados pela Efficientia (ESCO) – subsidiária integral da Cemig. A Efficientia atende clientes dos segmentos industrial e comercial por meio da elaboração e implantação de projetos inovadores que ofereçam soluções energéticas com foco em serviços de melhoria do uso final: iluminação, climatização ambiental, ar comprimido, motores, bombeamento, etc. Além disso, oferece consultoria na implantação da ISO 50001 – Sistema de Gestão de Energia e desenvolve projetos de cogeração,</p>	<p>programas/Eficiencia_Energetica</p> <p>2- Serviços de eficiência energética prestados pela Efficientia (ESCO)</p> <p>Os ganhos de eficiência energética (MWh/ano) e as reduções de emissões de GEE (tCO₂e/ano) promovidas pelos projetos são utilizados como indicadores do sucesso desse método de engajamento.</p> <p>Os projetos incentivados implantados pela Efficientia em 2017 evitaram a emissão de 5.005,8 tCO₂e/ano em clientes dos setores industrial e comercial. Para cálculo das reduções de emissão, utilizou-se o fator de emissão do sistema elétrico nacional (SIN) para o ano de 2017, calculado para inventários de GEE pelo MCTI (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), multiplicado pela quantidade de eletricidade economizada.</p> <p>Dentre os projetos de cogeração desenvolvidos, a central de cogeração de energia elétrica e vapor, movida a biomassa, da Bem Brasil Alimentos, empresa localizada em Perdizes, no Triângulo (MG) iniciou a operação em novembro</p>
--	--	--	--	--	---

				utilizando resíduos de processos industriais, por meio de contratos de desempenho.	de 2016 e contou com investimento de R\$ 30 milhões em recursos do PEE. A termelétrica a biomassa é responsável por atender a mais de 60% da demanda energética da fábrica da Bem Brasil, com capacidade instalada da central de cogeração de 9 MW e a potência média de geração de 7,5 MW. Estima-se uma produção de 54.000 MWh/ano, o suficiente para atender o consumo anual de uma cidade de 138 mil habitantes. O empreendimento também evitará a emissão de 7.200 tCO ₂ /ano, equivalentes à emissão de aproximadamente 10.000 carros de passeio. Esse projeto foi concluído em 2017. Mais informações sobre a Efficientia e seus projetos podem ser obtidos em: www.efficientia.com.br
Compartilhamento de aprendizado/informações	Realizar uma campanha de engajamento para instruir os clientes sobre os impactos das mudanças climáticas em (no uso de) seus produtos, bens e/ou serviços	100%	99,69%	A Cemig promove diversas campanhas de conscientização junto aos seus clientes sobre o uso eficiente de energia elétrica. Essas campanhas são veiculadas em diversas mídias – televisão, rádio, jornal, internet, redes sociais e também nas faturas de energia enviadas aos clientes.	A mensuração dos resultados vem por meio dos feedbacks positivos recebidos dos clientes relatando a economia obtida com as informações recebidas sobre o uso racional e os benefícios ambientais dessa iniciativa.

(C12.1c) Forneça detalhes de sua estratégia de engajamento com outros parceiros da cadeia de valor nas questões relacionadas ao clima.

A Cemig promove o engajamento dos seus empregados (próprios e terceiros) por meio de campanhas internas sobre o uso racional de energia dentro das instalações da Companhia, correlacionando a eficiência energética com a redução de emissões de GEE, na mesma linha de abordagem adotada com seus clientes.

Em 2017, a Cemig promoveu o Concurso Ideia Iluminada que teve como objetivo promover soluções que visem à redução do consumo de combustíveis, eficiência no consumo de energia, de água e de redução na geração de resíduos. Foram inscritos 44 projetos elaborados por empregados (próprios e terceiros), sendo quatro selecionados vencedores, um em cada categoria. Os projetos vencedores serão implementados ao longo de 2018.

O projeto escolhido na categoria combustíveis é o Projeto 2C – Compartilhamento de Veículos – Sistema de Carona. Esse projeto visa o compartilhamento e otimização dos veículos em uso por passageiros com mesma origem e destino, contribuindo principalmente com a redução do consumo de combustível.

Engajamento com políticas públicas

(C12.3) Você se engaja em atividades que possam, direta ou indiretamente, influenciar as políticas públicas nas questões relacionadas ao clima, por meio de alguma das seguintes formas?

Engajamento direto com os formuladores de políticas

Associações comerciais

Financiamento de organizações de pesquisas

(C12.3a) Em quais aspectos a empresa está engajada diretamente com os formuladores de políticas?

Foco em legislação	Posição corporativa	Detalhes do engajamento	Solução legislativa proposta
Outro: Mitigação e adaptação às mudanças climáticas	Apoio	Diante da importância do tema Mudanças Climáticas, a Cemig vem participando do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais (PEMC), política transversal de médio-longo prazo (2020-2030), construída por meio de um processo participativo, com o objetivo de promover a transição para a economia de baixo carbono, reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas no território mineiro e articular com coerência as diferentes iniciativas já desenvolvidas e planejadas, dentro de	Cemig apoia essa legislação sem ressalvas.

uma estratégia territorial integrada.

(C12.3b) A empresa faz parte do Conselho de alguma associação comercial ou oferece, além da taxa de associação, outro tipo de apoio financeiro?

Sim.

(C12.3c) Insira os detalhes sobre as associações comerciais que estão mais propensas a posicionar-se sobre legislação na área de mudanças climáticas.

Associação comercial	A posição da sua empresa em relação às mudanças climáticas é consistente com a dessas associações?	Explique o posicionamento da associação comercial	Como você tentou ou está tentando influenciar a posição?
Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)	Consistente	<p>Dentro do CEBDS, está a Câmara Temática de Energia e Mudanças do Clima (CTClima), na qual a Cemig tem cadeira. A CTClima representa a visão das Empresas-membro do CEBDS em assuntos relacionados às mudanças do clima, em debates e formulação de políticas públicas com governos e demais grupos de interesse. A missão da CTClima é “ser um fórum adequado para que as Empresas entendam seu papel no contexto das mudanças climáticas, auxiliando-as a desenvolver estratégias que aproveitem oportunidades e minimizem riscos, e preparando-as para um mundo com restrições às emissões de gases de efeito estufa”.</p> <p>O CEBDS promove diversas atividades relacionadas ao tema, que podem contribuir para a elaboração e melhoria de políticas públicas a respeito deste tema.</p>	O representante da Cemig na Câmara Temática de Energia e Mudanças do Clima (CTClima) participa das reuniões, discussões, debates e contribui, quando aplicável, com sugestões para a formulação de políticas públicas

(C12.3d) A empresa divulga uma lista com todas as organizações de pesquisa que financia?

Sim⁶.

(C12.3f) Quais os processos adotados para garantir que todas as atividades diretas e indiretas da empresa, que influenciam a política, sejam consistentes com a estratégia global de mudanças climáticas?

O relacionamento institucional da Cemig com os formuladores de políticas públicas no que tange às mudanças climáticas é conduzido sob aprovação da Diretoria Executiva, pelas Superintendências gestoras do objetivo estratégico específico e do risco corporativo associado ao tema. Essas Superintendências recebem atualização sobre a estratégia e o Plano Diretor da Empresa durante o ciclo anual do Planejamento Estratégico. Conforme descrito na questão C1.1a, o responsável direto pela Estratégia Global de mudanças climáticas na Cemig é o Diretor Vice-Presidente. Portanto, todas as atividades diretas e indiretas de que a Empresa participa em relação ao desenvolvimento de políticas públicas são avaliadas, em última instância, por sua equipe, após aprovação do respectivo Diretor da área responsável. Em agosto de 2016, representantes das empresas membros do Conselho de Líderes do Cebds reuniram-se com o BNDES para tratar do tema eficiência energética e financiamento de energias renováveis. A Cemig estava representada pelo seu diretor vice-presidente. Entre outros assuntos, foram abordadas questões sobre hedge cambial, green bonds e a formação da Frente de Eficiência Energética. Por premissa básica, a condução de todas as atividades institucionais da Cemig segue as diretrizes do documento “[10 iniciativas para o clima](#)”. Esse documento está passando por atualização e revisão para se tornar a Política de Mudanças Climáticas da Cemig a ser publicada em breve.

Comunicações

(C12.4) Além da resposta ao CDP, a empresa publicou alguma informação sobre sua resposta frente às mudanças climáticas e desempenho das emissões de GEE no ano de referência? Em caso afirmativo, anexe as publicações.

Publicação	Status	Anexar o documento	Elementos do conteúdo
Nos relatórios principais, de acordo com a estrutura do CDSB	Completo	http://ri.cemig.com.br/fck_temp/28_27/file/RAS Port 2018 red.pdf Relatório Anual e de Sustentabilidade 2017; Capítulo Mudanças do clima	Governança Estratégia Riscos e oportunidades Valores de emissões Metas de emissões Outras métricas
Em outros relatórios normativos	Completo	http://cemig.infoinvest.com.br/ptb/1626	Governança

⁶ A Cemig divulga todos os projetos de pesquisa que são realizados, organizados por tema; os detalhes dos projetos estão disponíveis em: http://www.cemig.com.br/en-us/Company_and_Future/innovation/Research_and_Development/Pages/research_and_development.aspx

		<p>9/Cemig%20Form%2020F%202017_POR T.pdf</p> <p>Form 20-F da SEC dos EUA;</p> <p>Item O Mercado de Carbono, página 84</p>	<p>Estratégia</p> <p>Riscos e oportunidades</p> <p>Outras métricas</p>
Em comunicações voluntárias	Completo	<p>http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/mudancas_climaticas/Documents/Inventários%20de%20Emissões/RELATORIO_INVENTARIO_2017_FINAL_PORT.pdf</p> <p>Inventário de Gases de Efeito Estufa – Ano 2017; o documento inteiro</p>	<p>Valores de emissões</p> <p>Metas de emissões</p> <p>Outras métricas</p>

C14 Aprovação

Aprovação

(C14.1) Forneça detalhes da pessoa que assinou (aprovou) suas respostas sobre mudanças climáticas do CDP.

Cargo	Categoria de trabalho correspondente
Diretor Executivo (CEO)	Diretor Executivo (CEO)