

## COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG

### 1 Riscos, Oportunidades, e Estratégias relativas à Mudanças Climáticas

Para cada uma das questões, favor explicitar o período e, se possível, as respectivas implicações financeiras.

**a Riscos:** Quais riscos comerciais podem ser impostos à sua empresa pelas mudanças climáticas, incluindo mas não restrito àqueles citados abaixo? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

**i) Riscos Regulatórios associados a políticas governamentais atuais ou futuras referentes a mudanças climáticas. Ex.: limites de emissões ou padrões de eficiência energética.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

O Brasil ratificou o Protocolo de Kyoto em 23 de abril de 2002 e faz parte do Non-Annex 1 e portanto não tem metas para reduzir emissões de carbono.

A Cemig segue a Política Nacional e Planejamento Relacionado à Mudança de Clima, conduzida pela Coordenação em Pesquisa de Mudança Global do Ministério de Ciência e Tecnologia. O Ministério Brasileiro de Ciência e Tecnologia recomenda o IPCC Third Assessment Report – Climate Change 2001, considerando emissões diretas de GHG. A Cemig faz parte do Inventário Brasileiro de GHG no qual o Setor Elétrico tem sido considerado. O escopo é somente nos negócios energéticos e considera apenas as emissões diretas de GHG. O Brasil foi um dos primeiros países a assinarem o the United Nations Framework Convention on Climate Change em junho de 1992 e o Congresso Nacional o ratificou em fevereiro de 1994. A convenção entrou em vigor para o Brasil em maio de 1994. Depois, o Brasil criou o Programa de Mudança de Clima, cujo objetivo é apoiar o desenvolvimento de informações científicas relativas à emissão de gases de efeito estufa para subsidiar a definição da política de atuação em mudanças climáticas. A estratégia do Programa foi definida pelo Governo Brasileiro, e especialmente pelos Ministérios de Ciência e Tecnologia e de Relações Exteriores, visando o atendimento dos compromissos iniciais do Brasil na Convenção. Atualmente, os principais compromissos do Brasil como país em desenvolvimento, são não só elaborar, atualizar e publicar periodicamente inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e das remoções por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (artigo 4 do texto da Convenção), mas também informar medidas tomadas ou previstas para implementar a Convenção (artigo 12 do texto da Convenção). Os esforços de divulgação de todos os trabalhos do Programa vêm sendo realizados por publicação eletrônica e serviu

como modelo para o estabelecimento do próprio site do Secretariado da Convenção e para outros países em desenvolvimento.

**ii Riscos físicos relativos aos negócios a partir de cenários identificados pelos Painéis Governamentais sobre Mudanças Climáticas ou de outras instituições especializadas, como por exemplo, a elevação do nível do mar, eventos climáticos extremos e a escassez de recursos.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig possui diversas ações diretamente relacionadas às situações de risco as quais a empresa está exposta, decorrentes de eventos climáticos como tempestades, enchentes, descargas atmosféricas, cheias dos reservatórios, etc.

Sendo a água o insumo básico para a produção de energia da Cemig (representa 97% dos insumos totais) e ainda, considerando toda a infra-estrutura, do Sistema Elétrico, necessária para transportar a energia produzida nas usinas hidrelétricas até o consumidor final (linhas de transmissão e distribuição, torres, subestações, usinas, etc.), qualquer alteração nos padrões climáticos poderá afetar o seu negócio e por isso, é de fundamental importância que a Cemig esteja atenta às essas situações de risco.

No caso específico de enchentes decorrentes de chuvas nas proximidades das usinas hidroelétricas da Cemig, é realizado um trabalho no sentido de divulgar informações sobre o controle de enchentes, junto à Defesa Civil, prefeituras locais, populações ribeirinhas e aquelas situadas no entorno de seus reservatórios. São apresentadas informações de como a Cemig opera os reservatórios, visando esclarecer a opinião pública sobre as verdadeiras causas das enchentes e construir, juntamente com a sociedade, um sistema de acompanhamento e alerta.

**iii Outros riscos incluindo mudanças na demanda e no comportamento do consumidor.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Como o principal insumo da Cemig é a água (cerca de 97%), as mudanças climáticas poderão alterar a disponibilidade hídrica, com efeitos sobre a produção de energia.

As estratégias e providências tomadas pela Cemig, voltadas à diminuição de emissões de carbono, que podem afetar o equilíbrio climático global, incluem medidas de eficiência e conservação energética nos vários setores produtivos da sociedade; estímulo a projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs e de co-geração de alta eficiência (combinada de eletricidade e vapor), incentivo a produção de tecnologias e desenvolvimento de projetos de fontes alternativas de energia, como solar, eólica, hidroelétrica, biomassa, células de combustível, biodiesel, dentre outras; promoção de programas de consumo sustentável de energia, incluindo processos mais eficientes sob o ponto de vista energético em parceria com seus clientes residências, comerciais, industriais e agroindústria.

**b Oportunidades: Quais oportunidades comerciais as mudanças climáticas podem proporcionar à sua empresa tanto em relação aos serviços atuais quanto a novos produtos?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig definiu um grupo de trabalho que tem por objetivo identificar oportunidades de desenvolvimento de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL no mercado de carbono e, também, introduzir em seu sistema de gestão uma ferramenta de análise visando avaliar projetos de carbono para cada novo empreendimento.

Em linha com os esforços mundiais de redução de emissões de gases de efeito estufa e por reaproveitar a energia contida nos gases de processo, a Usina Térmica do Barreiro possui um projeto enquadrado no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL do Protocolo de Quioto, já registrado junto ao Comitê Executivo do UNFCCC - The United Nations Framework Convention on Climate Change, o que poderá acarretar a obtenção de Emissões Reduzidas Certificadas – CERs, registro UNFCCC “Project 0143- UTE Barreiro S.A. Renewable Electricity Generation Project”.

A Cemig participa de fóruns e grupos de trabalho, entre os quais o Fórum de Mudanças Climáticas do Estado de Minas Gerais, e a Câmara Técnica de Energia e Mudanças do Clima - CTClima do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável - CEBDS. Os profissionais da Empresa recebem treinamentos nesse sentido, destacando-se a participação em cursos administrados pela United States Agency for International Development - USAID e pelo Banco Mundial.

A Efficientia S.A., empresa de serviços pertencente à Cemig, atuando na área de soluções energéticas, realiza projetos de eficiência energética em indústrias, órgãos públicos e empresas. A Efficientia foi certificada, no ano de 2006, conforme a NBR ISO 9001:2004, sendo a primeira empresa brasileira de Esco – Energy Service Company (Empresa de Serviços em Energia) a ser certificada. Dentre os trabalhos desenvolvidos, podem-se citar projetos de efficientização de iluminação para empresas e realização de cursos. A Efficientia prestou serviços para a CIER - Comissão de Integração Energética Regional, através de treinamentos ministrados no Equador, no Peru e no Uruguai. Foi também contratada pela Isagen, empresa geradora e comercializadora de energia elétrica da Colômbia, para prestar consultoria e treinamento sobre a estrutura e funcionamento de uma Empresa de Serviços em Energia.

Outras oportunidades de negócio avaliadas pela Cemig estão relacionadas à implantação de usinas térmicas de co-geração, principalmente com os setores sucroalcooleiro e de ferro-gusa.

**c Estratégia: Favor detalhar os objetivos e metas das estratégias estabelecidas ou planejadas por sua empresa para a gestão destes riscos e oportunidades. Favor incluir a adaptação a riscos físicos.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig realiza diversas ações cujas atribuições estão diretamente relacionadas com eventos climáticos e seus reflexos na operação do sistema:

- A Cemig e monitora grandezas hidrometeorológicas e sedimentológicas, em cerca de 150 estações localizadas em rios e reservatórios, fundamentais para um adequado planejamento do uso da água e operação de seus reservatórios.
- Como citado acima a Cemig possui um controle específico de enchentes. Faz previsão meteorológica diariamente, inclusive, com alertas de tempestades.

- A Cemig monitora focos de queimadas, para proteger as suas linhas de transmissão;
- Dentro do Programa Cemig/ANEEL de Pesquisa e Desenvolvimento, a Cemig desenvolve o seguinte projeto: “Pesquisa sobre as interações entre o regime pluvial e o regime de escoamento das sub-bacias de drenagem para o reservatório da UHE Camargos”.
- Através de seu portal na Internet ([www.cemig.com.br/usinas/index.htm](http://www.cemig.com.br/usinas/index.htm)), a Cemig disponibiliza para a sociedade, os dados operativos dos principais reservatórios da Empresa. As informações são atualizadas diariamente e apresentam o nível de armazenamento, o percentual de volume útil, a vazão afluente e defluente dos reservatórios, além de um comparativo com os dados do dia, no ano anterior. Essas informações são originárias do seu Sistema de Telemetria Hidrometeorológica, que é composto por 95 estações telemétricas de campo que transmitem *on line* dados de chuva, nível d’água, pressão atmosférica, radiação solar, temperatura, velocidade e direção do vento a uma estação central, para então serem consistidos e transformados em grandezas operativas e climatológicas, capazes de auxiliar diversos setores da empresa e da sociedade no monitoramento hidroclimatológico.
- Possui também um Sistema de Localização de Tempestades - SLT, em tempo real, instalado desde 1988, com o objetivo de detectar, processar, distribuir e armazenar informações das descargas atmosféricas, auxiliando os alertas meteorológicos da empresa. O SLT é composto por uma estação central de processamento e por estações detectoras instaladas em diversas regiões de Minas Gerais, cujas informações sobre descargas atmosféricas são utilizadas para: otimização de manobras operativas do sistema elétrico; previsões meteorológicas; análise de ocorrência em instalações físicas (Subestações, Linhas de Transmissão, Usinas, etc); posicionamento de equipes de manutenção; determinação da densidade de descargas atmosféricas para a Terra; monitoramento de chuvas de forte intensidade nas rodovias federais e estaduais e emissão de alertas para a Defesa civil, alertas meteorológicos, dentre outros. Esse Sistema da Cemig faz parte do Sistema Nacional de Monitoramento de Descargas Atmosféricas, com informações disponíveis na Internet, através do website [www.rindat.com.br](http://www.rindat.com.br);
- Antevendo que a atuação antrópica possa estar alterando a relação entre precipitação e escoamento e, considerando ainda que, alguns dos empreendimentos que a empresa opera foram projetados num momento em que havia pouca disponibilidade de informação hidrológica, a Cemig desenvolve uma atividade de revisão do que se denomina “cheia de projeto do vertedor”. O principal objetivo dessa atividade é avaliar se algum vertedor está sub-dimensionado e se é necessário uma adequação operativa ou física da barragem. Complementando esse trabalho a empresa mantém um grupo multidisciplinar de profissionais com o intuito de assegurar o perfeito funcionamento dos órgãos extravasores em caso de cheias excepcionais, garantido a segurança da população e do empreendimento.
- A Cemig também dedica seus esforços numa outra atividade, denominada gestão de recursos hídricos, através da participação em Comitês de Bacias e Conselhos Estadual e Nacional de Recursos Hídricos, onde participam paritariamente o setor público, a sociedade e os usuários como a Cemig. Dentre as principais questões

discutidas está o controle de cheias e perenização de barragens, os quais possuem um enfoque muito importante dentre os assuntos abordados nesses Comitês. A Cemig está presente em cerca de 20 Comitês de rios de Bacias Hidrográficas Estaduais e em quatro Comitês de rios de Bacias Federais, como membros titulares e participa da coordenação dos Grupos de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente da Abrage – Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica.

- O monitoramento de grandezas hidrometeorológicas permite também a Cemig aprimorar o acompanhamento do comportamento da temperatura ambiente, antecipando tendências tanto de crescimento físico bem como de anomalias na temperatura. Isso propicia um planejamento mais seguro da geração e do carregamento das linhas de transmissão minimizando o risco de interrupções conjunturais e estruturais do sistema elétrico.

Com essas medidas a Cemig espera minimizar os impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre seus negócios.

## **2 Contabilização das Emissões de Gases do Efeito Estufa**

**a Metodologia: Favor fornecer as seguintes informações referentes às medições de emissões realizadas por sua empresa:**

**i O ano contábil utilizado no relatório de emissões de GHG** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

As emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE da Cemig resultam de uma usina térmica a óleo combustível, da frota de veículos e aeronaves da Empresa, e de emissões de SF<sub>6</sub> provenientes da manutenção e testes programados de equipamentos instalados em redes de distribuição elétrica e em subestações. Essas emissões representaram em 2006, 119.846 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>.

O consumo de combustíveis no período 2004/2006 reduziu-se em 17,7%, devido principalmente a substituição da frota de veículos e a implantação do gerenciamento “on line” do abastecimento de veículos. Já a Usina Térmica de Igarapé (capacidade instalada de 131 MW), em 2006, operou 1.660 horas para atendimento às contingências no sistema elétrico interligado.

A Usina Térmica de Igarapé (131 MW), que opera utilizando óleo combustível, contribuiu com 81,7 % das emissões quantificadas.

**ii A metodologia utilizada no cálculo das emissões.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

As emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE da Cemig resultam de uma usina térmica a óleo combustível, da frota de veículos e aeronaves da Empresa, e de emissões de SF<sub>6</sub> provenientes da manutenção e testes programados de equipamentos instalados em redes de distribuição elétrica e em subestações.

A conversão e padronização de unidades para toneladas/CO<sub>2</sub>e foram feitas com base na metodologia proposta pelo GHG Protocol.

**iii As informações fornecidas foram auditadas ou verificadas por terceiros ?** (traduzido do original em inglês – CDP5 – 2007).

As informações de consumo de combustíveis são apuradas com base no controle internos da área de transportes (consumo de combustível dos veículos) e da usina térmica da Empresa.

**iv Explique quaisquer variações significativas nas emissões de ano para ano, por exemplo, devido a aquisições importantes, venda de ativos, introdução de novas tecnologias e etc.** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Mesmo tendo ocorrido uma redução no consumo de combustíveis veiculares do ano de 2005 para o ano de 2006 de aproximadamente 8%, as Emissões diretas de Gases de Efeito Estufa - GHG (toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>) cresceram de 35.145 Toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> para 119.846 Toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> .

Este aumento deveu-se à elevação no tempo de operação da usina térmica de 274 horas no ano de 2005 para 1.660 horas no ano de 2006, para atendimento às contingências no sistema elétrico interligado. Vale destacar que a Usina Térmica contribuiu com 81,7 % das emissões quantificadas no ano de 2006 e foi responsável por 2,01% da energia gerada pela Cemig.

**b Escopos 1 e 2 do GHG Protocol: Emissões diretas e indiretas de gases GHG e consumo de eletricidade. Favor preencher a tabela abaixo com os valores referentes às toneladas de CO<sub>2</sub>e emitidas e o consumo de eletricidade:** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007)

	Globalmente
Atividade do Escopo 1 toneladas CO <sub>2</sub> e emitidas	119.846
Atividade do Escopo 2 toneladas CO <sub>2</sub> e emitidas	7.913,8
MWh de eletricidade comprada	30.309,5
Percentual de MWh comprados de renováveis <sup>2</sup>	70,9

Observações:

1) O fator de emissão de consumo de energia elétrica foi de 261 kg CO<sub>2</sub>e/MWh. Este valor foi extraído da metodologia de baseline consolidada ACM0002 versão 6 de 19/05/2006 aprovada pelo Comitê Executivo da Organização das Nações Unidas (ONU) para Mudanças Climáticas na 16° reunião.

2) 97,16% do parque gerador da Cemig é de origem hidráulica, portanto renovável. Entretanto, no Brasil o sistema elétrico é interligado, impossibilitando a identificação da origem da energia utilizada nas instalações da Cemig.

**Escopo 3 do GHG Protocol: Outras emissões indiretas de Gases do Efeito Estufa - GHG. Sempre que possível, forneça estimativas para as seguintes categorias de emissões:**

i Utilização e destinação final de produtos e serviços da empresa.

ii Sua cadeia de fornecimento

iii Logística / distribuição externa.

iv Viagens a negócios realizadas por empregados

(traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig não realiza inventário relacionado ao Escopo 3 do Protocolo GHG.

## **Seção B:**

### **3 Contabilização Adicional de Emissões de Gases do Efeito Estufa - GHG**

Utilizando a metodologia estabelecida em 2(a), favor declare suas emissões dos Escopos 1 e 2 como da seguinte maneira:

**a Países:** referente a cada país no qual você tem atividades operacionais, se disponível.

**b Instalações:** referente a cada instalação industrial coberta pelo EU ETS (Mercado Europeu de Emissões). Favor especificar o número de cotas emitidas para a sua empresa sob o respectivo Plano Nacional de Alocações.

**c Impacto do Mercado Europeu de Emissões – EU ETS:** Qual tem sido o impacto na sua lucratividade causado pelo Mercado Europeu de Emissões?

(traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Os questionamentos acima não são aplicáveis, uma vez que os negócios da Cemig se localizam basicamente no Brasil e o país ratificou o Protocolo de Quioto como integrante do Non-Annex 1, ou seja, não possui metas de redução de GHG.

### **4 Gestão de Emissões de Gases do Efeito Estufa**

**a Programa de Reduções:** Quais são os programas de redução de emissões atualmente em curso na sua empresa?

Favor incluir quaisquer programas de redução de emissões relacionados às atividades operacionais da empresa, ao consumo de energia, à cadeia de fornecimento e à utilização e destinação final de produtos. (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

**i Qual é o ano-base do programa de redução das emissões ?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Como o Brasil não é integrante do Anexo 1, não foram estabelecidas metas de redução de emissões. Entretanto, adotamos medidas voltadas à diminuição de emissões de carbono como por exemplo, substituição da frota de veículos e medidas de eficiência e conservação energética tanto internamente quanto em parceria com vários setores produtivos da sociedade.

**ii Quais são as metas de redução de emissões e o prazo para sua realização?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

O parque gerador da Cemig é predominantemente baseado em usinas hidrelétricas, correspondendo à cerca de 97%. Portanto, as únicas fontes de emissões de gases de efeito estufa são provenientes das emissões de uma usina térmica (uma a óleo combustível e que opera esporadicamente), da frota de veículos e aeronaves, e ainda de emissões de SF<sub>6</sub> provenientes dos equipamentos instalados nas redes de distribuição elétrica e nas subestações da Empresa.

Considerando-se esse cenário, a meta central da Cemig para a redução das emissões de gases de efeito estufa é participar das principais iniciativas que possibilitem o uso racional e eficiente de energia elétrica.

Nesse sentido, a Cemig adota uma série de medidas para contribuir para a redução das emissões de gás de efeito estufa. Dentre elas compreendem programas de eficiência e conservação energética, participação em projetos de utilização de gás, energia solar e pequenas centrais hidrelétricas, e a pesquisa de energias alternativas.

Em se tratando de eficiência energética na iluminação pública foram eficientizados 58.133 pontos, em 200 municípios do Estado de Minas Gerais, resultando em uma redução anual de 4.244 kW de demanda e 18.587 MWh no consumo de energia elétrica, o que equivale a aproximadamente o consumo de 14.000 residências. O Projeto de Melhoria da Iluminação Pública - Reluz, em 2006, realizou a modernização de cerca de 150.000 pontos de iluminação pública, principalmente na cidade de Belo Horizonte, com investimentos de R\$ 35 milhões, levando a uma redução anual de 21.000 MWh no consumo de energia e de cerca de R\$ 3 milhões na fatura anual de energia das Prefeituras Municipais.

O “Projeto Conviver”, iniciado em 2006, para orientar os clientes de baixa renda sobre medidas de eficiência energética, está voltado para as comunidades populares da Região Metropolitana de Belo Horizonte e do interior do Estado de Minas Gerais, e conta com o trabalho de Agentes de Relacionamento Comunitário. Estima-se o atendimento de 300.000 residências nos próximos cinco anos.

O projeto “Integração Eficiente Sustentável – Agronegócios – IES” tem como objetivo de incentivar o uso racional no setor de agronegócios. O IES tem promovido a criação de Núcleos de Apoio e Integração Empresarial, fomentando a capacitação técnica dos produtores rurais e incentivando a formação de Associações. Já existem três Núcleos atuantes no Estado: Região Metropolitana, Campos das Vertentes e Triângulo Mineiro. Nesses Núcleos, a Cemig implementou programas de Gestão Energética voltados à eficiência energética e a sustentabilidade dos setores que compõem a cadeia do agronegócio (produção, indústria e comércio).



A Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais – SEPLAG, em parceria com a Cemig, estruturou o “Programa de Gestão Energética Estadual – PGEE”, que desenvolve o Sistema de Acompanhamento de Consumo Inteligente, além do treinamento de funcionários. Em continuidade a esse Programa, que teve início em 2004, foram implementadas ações abrangendo 946 edificações, com a obtenção de redução no consumo de energia elétrica, de 2006 em relação a 2005, de 2.436 MWh/ano, que equivale a aproximadamente ao consumo de 1845 residências, representando uma economia de 15,75%.

A Efficientia S.A., empresa de serviços pertencente à Cemig, atuando na área de soluções energéticas, realiza projetos de eficiência energética em indústrias, órgãos públicos e empresas. A Efficientia foi certificada, no ano de 2006, conforme a NBR ISO 9001:2004, sendo a primeira empresa brasileira de Esco – Energy Service Company (Empresa de Serviços em Energia) a ser certificada. Dentre os trabalhos desenvolvidos, podem-se citar projetos de eficientização de iluminação para empresas e realização de cursos. A Efficientia prestou serviços para a CIER - Comissão de Integração Energética Regional, através de treinamentos ministrados no Equador, no Peru e no Uruguai. Foi também contratada pela Isagen, empresa geradora e comercializadora de energia elétrica da Colômbia, para prestar consultoria e treinamento sobre a estrutura e funcionamento de uma Empresa de Serviços em Energia.

Em relação à utilização de gás natural, a Gasmig empresa pertencente a Cemig e a Gaspetro, empresa da Petrobrás, tem como objetivo potencializar os benefícios do uso do gás natural. Através do fornecimento de gás natural para indústrias e veículos automotores, a Gasmig proporciona a substituição de combustíveis mais poluentes pelo gás natural.

Como o gás natural não apresenta compostos sulfurosos e nitrogenados em sua composição, proporciona uma combustão livre da emissão de SO<sub>2</sub> - dióxido de enxofre e com uma menor taxa de emissão de NO<sub>x</sub> – óxidos de nitrogênio, dentre os combustíveis fósseis. Além disso, por ser um combustível no estado gasoso, sua combustão se processa da forma mais completa e a emissão de monóxido de carbono é mais baixa em relação aos demais combustíveis fósseis.

1.150 sistemas de aquecimento de água à energia solar foram doados para instalação em residências de conjuntos habitacionais, além da implantação desses sistemas no Projeto Assistencial “Cidade dos Meninos”, na cidade de Belo Horizonte. Foram realizados, também, projetos de aquecimento solar em hospitais, sendo o do Hospital São João de Deus, na cidade de Divinópolis, o segundo maior sistema de aquecimento solar de água instalado em hospital público da América Latina.

Foram instalados no período 1.280 sistemas fotovoltaicos, destinados à produção de eletricidade através da conversão de energia solar, em residências rurais de baixa renda, dentro do Programa “Luz para Todos”. O programa “Luz no Saber”, que universalizou o atendimento às escolas rurais do Estado de Minas Gerais, teve 3.000 escolas rurais eletrificadas, dentre as quais 700 com o atendimento via sistemas fotovoltaicos. Foi também instalado o primeiro sistema fotovoltaico interligado a rede elétrica, com um gerador fotovoltaico de 3 kWp, no Laboratório de Sementes da Cemig.

O “Programa Minas PCH - Pequenas Centrais Hidrelétricas em Minas Gerais”, é uma parceria da Cemig com investidores privados, Secretarias do Estado de Minas Gerais e o

Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais - BDMG. As pequenas usinas, com potência máxima de 30 MW, são importantes fontes de energia renovável. Estão cadastradas no programa 37 pequenas usinas, com potência instalada total de 565 MW, tendo sido aprovadas para início das obras a PCH Cachoeirão (27 MW) e a PCH Pipoca (20 MW). As pequenas usinas a serem construídas pelo programa devem obrigatoriamente possuir todas as aprovações e licenças ambientais.

A Cemig tem incentivado a produção tecnológica e o desenvolvimento de projetos de fontes de energia alternativas, em conjunto com Universidades e instituições de pesquisa. Destacam-se, dentre os projetos, os de uso da biomassa convencional (madeira, carvão e resíduos) para a produção de energia. As pesquisas incluem tecnologias de gaseificação de biomassa, o desenvolvimento do primeiro motor Stirling com tecnologia nacional que funciona com qualquer fonte de calor, a utilização de microturbinas na geração de energia e frio, e estudos para avaliar as possibilidades de co-geração no setor sucroalcooleiro e de ferro-gusa. Está sendo estudado também o uso de gás metano de biodigestores no setor agropecuário e a geração de energia por queda de pressão na distribuição de gás natural.

Foram desenvolvidas experiências com utilização de óleos vegetais em motores de combustão interna para acionamento de sistemas de irrigação nos municípios de Montes Claros e Paracatu, com a utilização de óleos de mamona, algodão e soja. Encontram-se em andamento projetos de pesquisa e instalações experimentais para a produção e certificação de biodiesel na geração de energia elétrica, avaliação do uso do etanol em grupos motores-geradores, e estudos sobre a produtividade de diversas oleaginosas, aí incluídos o pinhão manso e o girassol.

A pesquisa da produção de hidrogênio e seu uso como vetor energético tem merecido atenção, resultando na implantação do Laboratório Experimental de Produção de Hidrogênio da Cemig. Nesse laboratório está instalada uma unidade experimental de produção de hidrogênio por eletrólise alcalina da água e um protótipo de produção de hidrogênio por reforma de etanol. Na área de nanotecnologia, a Cemig desenvolve membranas especiais para aplicação em células combustível, uma solução limpa para geração de eletricidade que será amplamente utilizada no futuro.

Está em andamento projeto de pesquisa objetivando a produção de silício em grau solar e células fotovoltaicas de baixo custo, em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC. Encontra-se também em fase de implantação, junto com o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Cefet-MG, a primeira termelétrica solar do Brasil, com potencial para produção de 10 kW de energia, projeto experimental que permitirá o estudo da viabilidade dessa tecnologia. Está sendo também desenvolvido um sistema frigorífico acionado por energia solar para comunidades rurais e um estudo voltado para a pirólise de lixo para produção de eletricidade.

Em 1994, a Cemig instalou a Usina Eólio-Elétrica Experimental do Morro do Camelinho, com potência geradora de 1 MW, no município de Gouveia (MG), sendo essa a primeira usina eólica do país interligada ao sistema elétrico. Atualmente, a Cemig vem dando continuidade à identificação de sítios eólicos promissores, para avaliar a viabilidade da exploração comercial de usinas eólio-elétricas de grande porte.

**iii Qual o investimento necessário (atual ou futuro) para alcançar as metas e qual o prazo para sua realização?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Os recursos destinados a programas de eficiência energética no ano de 2006 representaram R\$ 46 milhões e referem-se ao programa Cemig/Aneel.

**iv Qual o volume de redução de emissões e de custos ou economias relativas à redução de emissões realizados pelo programa até a presente data?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Através das medidas de eficiência energética citadas acima, conseguiu-se uma redução no consumo de energia de 42.023 MWh. Considerando como fator de emissão 261 kg CO<sub>2</sub>e/MWh, a Cemig, através de medidas que foram realizadas em instalações de terceiros, conseguiu reduzir a emissão de GHG em 10.972 ton CO<sub>2</sub>e.

**v Quais atividades de energia renovável e eficiência energética são realizadas na gestão de suas emissões?** (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Como dito anteriormente, 97,16% do parque gerador da Cemig é de origem hidráulica, portanto renovável. No Brasil esse percentual é inferior ao da CEMIG e igual a 77,04% da capacidade instalada total do País.

O sistema elétrico nacional, em sua grande maioria, é interligado, impossibilitando a identificação da origem da energia utilizada nas instalações da Cemig.

As medidas de eficiência energética para terceiros foram citadas anteriormente. A seguir estão descritas as medidas realizadas diretamente nas instalações da Cemig.

Em relação ao consumo de energia elétrica em suas instalações e escritórios, ocorreu uma redução de 38,4% no período 2004/2006, resultado de projetos de efficientização energética e campanhas de conscientização. O Projeto “CEMIG 100% Eficiente” é voltado para otimizar o consumo energético nas instalações da Cemig e inclui ações voltadas para a utilização eficiente da energia e o combate ao desperdício, incluindo a implantação de Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE. Este projeto desenvolve ações relacionadas a otimizar energeticamente as edificações próprias da Empresa.

O consumo de combustíveis no período 2004/2006 reduziu-se em 17,7%, devido principalmente a substituição da frota de veículos e a implantação do gerenciamento “on line” do abastecimento de veículos.

**b Mercado de Carbono:** Qual a estratégia de negociação de sua empresa em relação ao Mercado Europeu de Emissões, projetos MDL/JI e outros sistemas de negociação (ex.: CCX, RGGI, etc.), quando relevante? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig definiu um grupo de trabalho que tem por objetivo identificar oportunidades de desenvolvimento de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL no mercado de carbono e, também, introduzir em seu sistema de gestão uma ferramenta de análise visando avaliar projetos de carbono para cada novo empreendimento.

Em linha com esses esforços mundiais de redução de emissões de gases de efeito estufa e por reaproveitar a energia contida nos gases de processo, a Usina Térmica do Barreiro possui um projeto enquadrado no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL do Protocolo de Quioto, já registrado junto ao Comitê Executivo do UNFCCC - The United Nations Framework Convention on Climate Change, o que poderá acarretar a obtenção de Emissões Reduzidas Certificadas – CERs, registro UNFCCC “Project 0143- UTE Barreiro S.A. Renewable Electricity Generation Project”.

**c Intensidades das Emissões:** Favor especificar qual a medição que melhor descreve o desempenho de sua empresa em relação à intensidade das emissões. Quais são as medições da intensidade de emissões, históricas e atuais? Quais são as metas de sua empresa? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

O parque gerador da Cemig é predominantemente composto por usinas hidrelétricas, que representam 97,16 % da capacidade instalada, e são consideradas como fontes de energias renováveis.

#### Parque Gerador da Cemig em 2006

Fontes	Percentual do Total da Capacidade Instalada (%)	Energia Elétrica Gerada (MWh)
Hidráulica	97,16	33.757.116
Óleo combustível	2,01	105.220
Co-geração	0,81	350.228
Eólica	0,02	116
Total	100,00	34.212.680 MWh

Obs.: Capacidade Instalada Total em 2006 - 6.523,40 MW

As emissões de Gases de Efeito Estufa - GEE da Cemig resultam de uma usina térmica a óleo combustível, da frota de veículos e aeronaves da Empresa, e de emissões de SF<sub>6</sub> provenientes da manutenção e testes programados de equipamentos instalados em redes de distribuição elétrica e em subestações. Essas emissões representaram em 2006, 119.846 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>.

Segue Tabela contendo as emissões atmosféricas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e hidróxido de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), da Cemig, no período 2004/2006.

## Emissões Atmosféricas de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>

Ano	2004	2005	2006
Emissões diretas de Gases de Efeito Estufa - GEE (toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub> )	40.676	35.145	119.846
Emissões de SO <sub>2</sub> (toneladas)	48,5	32,3	241,1
Emissões de NO <sub>x</sub> (toneladas)	34,8	30,1	81,1

Fatores de emissão por energético, em kgCO<sub>2</sub>/TJ: gás natural (56.100 kgCO<sub>2</sub>/TJ); óleo combustível (73.300 kgCO<sub>2</sub>/TJ); carvão mineral (98.300 kgCO<sub>2</sub>/TJ)

Fonte de referência: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Para efeito de comparação, caso a geração de energia elétrica da Cemig fosse proveniente somente de usinas térmicas, as emissões da Cemig resultariam em, aproximadamente, 25.659.510 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>. Ou seja, as emissões seriam da ordem de 214 vezes maior da que foi efetivamente verificada no ano de 2006.

Para esse cálculo considerou-se o total de energia elétrica gerada pela Cemig, em 2006, o fator de emissão médio de CO<sub>2</sub> de uma empresa fictícia do setor elétrico constituída, em partes iguais, de usinas a carvão mineral, gás natural e óleo combustível. O fator de emissão médio de CO<sub>2</sub> considerado foi de 750 kgCO<sub>2</sub>/MWh<sup>1 2</sup>.

A Usina Térmica de Igarapé (131 MW), que opera utilizando óleo combustível, contribuiu com 81,7 % das emissões quantificadas. Em 2006, a Usina Térmica de Igarapé operou 1.660 horas no ano para atendimento às contingências no sistema elétrico.

A Usina Térmica Ipatinga (40 MW) e a Usina Térmica do Barreiro (12,9 MW) geraram 350.228 MWh em 2006, e compreendem projetos de co-geração utilizando-se dos gases de alto forno, alcatrão e de outros gases residuais gerados nos processos industriais, em parceria com duas siderúrgicas integradas, respectivamente, Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A - Usiminas e Siderúrgica Vallourec&Mannesman. Ressalta-se que a implementação dessas usinas de co-geração contribuíram para uma redução dos GEE contabilizados como emissão direta por essas plantas siderúrgicas, uma vez que os gases de processos, que seriam lançados na atmosfera, são utilizados como insumo nessas usinas para a geração de energia elétrica e vapor.

<sup>1</sup> Fatores de emissão por energético, em kgCO<sub>2</sub>/TJ: gás natural (56.100 kgCO<sub>2</sub>/TJ); óleo combustível (73.300 kgCO<sub>2</sub>/TJ); carvão mineral (98.300 kgCO<sub>2</sub>/TJ)

Fonte de referência: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

<sup>2</sup> Considerou-se nos cálculos o rendimento médio para geração de energia elétrica : gás natural (40%); óleo combustível (35%); carvão mineral (35%).

**d Custo da Energia:** Quais são os custos totais do seu consumo de energia (ex.: combustíveis fósseis e energia elétrica)? Qual o percentual em relação ao seu custo operacional total? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Não foram apurados os custos com combustíveis e nem com a energia elétrica.

**e Planejamento:** Qual o valor estimado das emissões futuras? Favor incluir detalhes destas estimativas e o resumo da metodologia utilizada. Como sua empresa fatora o custo de futuras emissões em planejamento de investimento de capital? Estas avaliações tiveram algum impacto nas suas decisões de investimento? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Como dito anteriormente a maior parte das emissões da Cemig são provenientes da usina térmica que entra em operação para atendimento às contingências no sistema elétrico interligado, portanto, sendo impossível fazer uma estimativa futura de nossas emissões. A Cemig busca otimizar o consumo energético de suas instalações e inclui ações voltadas para a utilização eficiente da energia e o combate ao desperdício, incluindo a implantação de Comissão Interna de Conservação de Energia - CICE. Uma outra medida adotada em relação à diminuição do consumo de combustíveis é a substituição da frota de veículos e a implantação do gerenciamento “on line” do abastecimento de veículos.

Através dessas medidas a Cemig busca minimizar a emissão de GHG nas quais a empresa tem controle, bem como consegue reduzir os custos operacionais.

## **5 Governança e Mudanças Climáticas**

### **a Responsabilidade:**

i Qual Comitê do Conselho de Administração é responsável pela gestão de Mudanças Climáticas? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

A Cemig segue a Política Nacional e Planejamento Relacionado à Mudança de Clima, conduzida pela Coordenação em Pesquisa de Mudança Global do Ministério de Ciência e Tecnologia. O Ministério Brasileiro de Ciência e Tecnologia recomenda o IPCC Third Assessment Report – Climate Change 2001, considerando emissões diretas de GHG. A Cemig faz parte do Inventário Brasileiro de GHG no qual o Setor Elétrico tem sido considerado. Nosso escopo é somente nos negócios energéticos e considera apenas as emissões diretas de GHG. O Brasil foi um dos primeiros países que assinaram the United Nations Framework Convention on Climate Change em junho de 1992 e o Congresso Nacional o ratificou em fevereiro de 1994. A convenção entrou em vigor para o Brasil em maio de 1994. Depois, o Brasil criou o Programa de Mudança de Clima, cujo objetivo é apoiar o desenvolvimento de informações científicas relativas à emissão de gases de efeito estufa para subsidiar a definição da política de atuação em mudanças climáticas. A estratégia do Programa foi definida pelo Governo Brasileiro, e especialmente pelos Ministérios de Ciência e Tecnologia e de Relações Exteriores, visando o atendimento dos compromissos iniciais do Brasil na Convenção. Atualmente, os principais compromissos do Brasil como país em desenvolvimento, são não só elaborar, atualizar e publicar periodicamente inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e das remoções por

sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal (artigo 4 do texto da Convenção), mas também informar medidas tomadas ou previstas para implementar a Convenção (artigo 12 do texto da Convenção). Os esforços de divulgação de todos os trabalhos do Programa vêm sendo realizado por publicação eletrônica e serviu como modelo para o estabelecimento do próprio site do Secretariado da Convenção e para outros países em desenvolvimento. O Brasil é o principal participante da United Nations Framework Convention on Climate Change e ratificou o Protocolo de Kyoto. Pelo Protocolo de Kyoto o Brasil não é obrigado a reduzir emissões pois foi enquadrado nos Países do Non-Annex 1. Veja o website (Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil).

Em relação à Cemig, a Diretoria Executiva é constituída de sete Diretores, eleitos pelo Conselho de Administração. O Diretor Vice-Presidente tem como uma das atribuições definir as políticas e diretrizes de meio ambiente e monitorar a condução dos planos para o atendimento das diretrizes ambientais, tecnológicas e da melhoria da qualidade.

A coordenação das diretrizes de proteção ao meio ambiente é feita de forma corporativa e está submetida à Diretoria da vice-presidência, tendo como uma das atribuições coordenar projetos ambientais especiais de cunho estratégico e corporativo. Dentro dessa política a diretoria executiva definiu um grupo de trabalho que tem por objetivo identificar oportunidades de desenvolvimento de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL no mercado de carbono. Esse grupo é composto por pelo menos um membro de cada diretoria e também um representante da Efficientia S.A., empresa de serviços (ESCO-Energy Service Company) pertencente à Cemig.

Além de identificar as oportunidades de desenvolvimento de projetos MDL para obtenção de Créditos de Carbono, esse grupo tem como designação introduzir no sistema de gestão da Empresa uma ferramenta de análise visando uma avaliação prévia de viabilidade, considerando-se, também, as oportunidades de desenvolvimento de projetos dentro do conceito de sustentabilidade empresarial.

ii Qual é o mecanismo pelo qual o Conselho de Administração analisa o progresso e o status da empresa em relação a mudanças climáticas? (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).
--

O comprometimento com o meio ambiente e com a qualidade de vida da sociedade é uma das condições básicas dos princípios que regem a atuação da Cemig. Através de ações como incentivo ao uso de Gás natural e Energia Solar, a instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas, a adoção de medidas de eficiência energética tanto na própria empresa como nos clientes, a adoção de medidas para redução do consumo de combustíveis e também estudos de energias alternativas a Cemig busca contribuir para a redução da emissão de GHG.

A Cemig monitora o consumo total de energia elétrica em suas instalações industriais e em seus escritórios, bem como o consumo de combustíveis utilizados na frota de veículos e aeronaves e na Usina Térmica de Igarapé.

Monitora-se também, a emissão de GHE, dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e hidróxido de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) nas Usinas Térmicas de Igarapé, Usina Térmica Ipatinga e a Usina Térmica do Barreiro.

Essas informações são apuradas e disponibilizadas tanto internamente quanto para investidores, comunidade, ONGs e órgãos ambientais através do Relatório de Sustentabilidade. Este relatório se encontra na página da Cemig na internet ([http://v2.cemig.infoinvest.com.br/static/ptb/relatorios\\_sustentabilidade.asp](http://v2.cemig.infoinvest.com.br/static/ptb/relatorios_sustentabilidade.asp)) estando disponível em português e inglês.

**b Desempenho Individual:** Sua empresa possui mecanismos de incentivo para gerentes em relação às atividades relativas à estratégia de mudanças climáticas, incluindo o cumprimento de metas de redução de emissão de gases do efeito estufa? Caso afirmativo, favor detalhar. (traduzido do original em inglês – CDP5 - 2007).

Dentro do escopo do Grupo de Trabalho para avaliar os projetos desenvolvidos na Empresa e que possam ser elegíveis ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, estão inseridos estudos de projetos sobre aumento da eficiência energética, cogeração utilizando biomassa ou gases de processos industriais, energias renováveis como biomassa, Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, solar e eólica.

Ainda no contexto de projetos de MDL, o projeto de Geração de Eletricidade Renovável da Usina Térmica que opera com gases de processo possui um projeto enquadrado no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL do Protocolo de Quioto, já registrado junto ao Comitê Executivo do UNFCCC – The United Nations Framework Convention on Climate Change, o que poderá acarretar a obtenção de Emissões Reduzidas Certificadas – CERs, registro UNFCCC “Project 0143-UTE Barreiro S.A. Renewable Electricity Generation Project”.

Levando em consideração que o parque de geração da Cemig é predominantemente composto por usinas hidroelétricas, as quais são consideradas fontes renováveis de energia e, assim, não emissoras de carbono, as estratégias e ações realizadas pela Cemig com o objetivo de reduzir suas emissões de carbono que possam afetar o equilíbrio climático no âmbito de sua área de operação e influência, são as seguintes:

- a) Promover medidas visando a eficiência energética e a conservação nos vários setores produtivos da sociedade;
- b) Estimular projetos de Pequenas Centrais Hidroelétricas - PCH e de cogeração de alta eficiência (geração combinada de vapor e energia). Como exemplos, podemos citar o Programa Cemig Minas PCHs e a Usina Termoelétrica do Barreiro, a qual utiliza gases de processos industriais de uma siderúrgica para produzir energia.
- c) Facilitar a produção de tecnologias e o desenvolvimento de projetos de fontes alternativas de energia como, por exemplo, energia solar, eólica, hidroelétrica, biomassa, célula combustível, biodiesel, entre outros, e ainda:
- d) Promover programas sustentáveis de consumo de energia, incluindo processos mais eficientes no campo energético em parcerias com seus clientes e órgãos da administração pública. Neste contexto, a eficiência energética é, para a Cemig, um grande aliado na redução das emissões de carbono, associado a uma mudança cultural e nos hábitos de consumo de seus clientes.