

MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (CDM-PDD)

UTE BARREIRO S.A.

PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA RENOVÁVEL

Versão 4

Elaborado por
EcoSecurities Brasil Ltda

Agosto 2005

Índice

A.	DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES DE PROJETO	3
B.	METODOLOGIA DE REFERÊNCIA	15
C.	DURAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETO / PERÍODO DE CRÉDITO	22
D.	PLANO E METODOLOGIA DE MONITORAMENTO	23
E.	CÁLCULO DAS EMISSÕES DE GHG PELAS FONTES.....	26
F.	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	35
G.	COMENTÁRIOS DAS PARTES ENVOLVIDAS ('STAKEHOLDERS').....	37
ANEXO 1: INFORMAÇÕES PARA CONTATO COM OS PARTICIPANTES DAS ATIVIDADES DE PROJETO		39
ANEXO 2: INFORMAÇÕES A RESPEITO DE FINANCIAMENTO PÚBLICO		41
ANEXO 3: TEXTOS DE REFERÊNCIA.....		42

A. DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES DE PROJETO

A.1 Título do projeto:

Projeto UTE Barreiro de geração de energia elétrica renovável.

A.2 Descrição das atividades de projeto:

Trata-se de um projeto de energia renovável, consistindo na construção e operação de uma usina termoeletrica de 12.9 MW alimentada a gás de alto-forno e alcatrão de madeira para gerar parte da eletricidade requerida pela Usina Siderúrgica Integrada de Barreiro, da V&M do Brasil S.A. Atualmente, a VMB compra aproximadamente 350.400 MWh/ano da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG); entretanto, no cenário do projeto cerca de 92.500 MWh/ano serão supridos pela nova planta de geração de energia renovável, reduzindo assim a demanda total por energia da CEMIG para 258.000 MWh/ano.

A utilização de gás de alto-forno e de alcatrão de madeira para gerar eletricidade não irá resultar em emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE). Pois, se não houvesse o projeto, o gás de alto-forno iria continuar a ser queimado. Portanto, presume-se que não haverá emissões adicionais de GEE associadas com o uso desse gás para gerar eletricidade. De modo similar, devido ao alcatrão de madeira ser um subproduto da produção sustentável de carvão vegetal, ele pode ser considerado uma fonte renovável de energia com emissão zero (ou desprezível) de GEE associada à sua combustão. Em resultado disso, o projeto estará se afastando do uso mais intensivo de combustíveis fósseis e reduzindo as emissões de GEE na geração de energia elétrica.

A Tabela 1 abaixo resume os cenários de referência e do projeto.

Tabela 1: Cenários de Referência e de Projeto para o Projeto de Geração de Energia a Partir de Combustíveis Renováveis para a Usina do Barreiro.

Cenário de referência	Intervenções do Projeto
Compra de 350.400 MWh/ano da concessionária de energia CEMIG	Geração de eletricidade na própria planta por meio da construção de uma estação geradora de 12,9 MW que irá utilizar gás de alto-forno e alcatrão de madeira como combustíveis.

Como resultado da intervenção do projeto, 92.500 MWh por ano serão deslocados da rede pública para a fonte própria, resultando em uma redução anual de 48.129,9 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e). Tendo em vista que os créditos do projeto cobrirão um período de 21 anos, resulta que um total de 1.939.490,28 MWh será deslocado, e que portanto haverá uma redução de emissões totalizando 1.010.727,1 tCO₂e.

O projeto também estará ajudando o Brasil a atingir suas metas de desenvolvimento sustentável. Mais especificamente, o projeto:

- Beneficia o ambiente local ao reduzir emissões de vapor de alcatrão.
- Otimiza o uso de recursos naturais.
- Diversifica as fontes de geração de eletricidade (que tornou-se um importante objetivo nacional após a crise de energia vivida pelo Brasil em 2001¹).
- Ajuda a V&M do Brasil a cumprir seu compromisso com uma produção limpa e ambientalmente correta.
- Promove os fabricantes brasileiros de equipamentos que podem ser utilizados em instalações alimentadas por energia renovável (ver abaixo).

Ademais, o projeto irá gerar aproximadamente 16 empregos durante a sua operação e 100 postos de trabalho durante sua construção.

¹ Governo Federal do Brasil, MME (Ministério de Minas e Energia), 2003.

A.3 Participantes do projeto:

- **V&M do Brasil S.A. como detentora dos créditos de carbono e fornecedora de energia (www.vmtubes.com):** a empresa foi criada em 1952 para produzir tubos de aço sem costura. No ano 2000, a Vallourec – líder mundial na produção de todos os tipos de tubos de aço sem costura laminados a quente –, tendo atraído investimentos e alcançado competitividade no mercado, comprou a Mannesmann S.A. Assim, a Vallourec & Mannesmann foi fundada em Outubro de 1997 através de uma joint venture entre o Grupo francês Vallourec (detendo 55 % das ações) e a alemã Mannesmannröhren-Werke (com 45% das ações), reunindo todas as suas unidades de produção e interesses de mercado no setor de tubos sem costura laminados a quente. Sob seu contrato com a CEMIG, a VMB assume a responsabilidade pelo fornecimento de energia, pela concessão da área e pela obtenção da licença ambiental para a instalação. A VMB será também a detentora dos créditos de carbono.
- **EcoSecurities Ltd. Consultora de CO₂ para o Projeto e Patrocinadora do Anexo 1. (www.ecosecurities.com).**

A.4 Descrição técnica das atividades de projeto:

A.4.1. Localização das atividades de projeto:

A.4.1.1 País-sede: Brasil

A.4.1.2 Região/Estado/Província, etc.: Estado de Minas Gerais.

A.4.1.3 Cidade/Município/Comunidade, etc: Belo Horizonte, Município de Belo Horizonte, comunidade do Barreiro de Baixo.

A.4.1.4 Detalhes quanto à localização física, incluindo informações que permitam identificação única desta atividade de projeto:

A usina termoeétrica será localizada dentro da Usina Siderúrgica Integrada do Barreiro, da V&M do Brasil. A Usina está localizada no bairro Barreiro de Baixo, uma área industrializada e densamente povoada de Belo Horizonte, Capital do Estado de Minas Gerais.



Figura 1: Usina Siderúrgica Integrada de Barreiro.

Dentro da Usina Siderúrgica Integrada do Barreiro, a planta termoeétrica será instalada tal como indicado na figura 2:

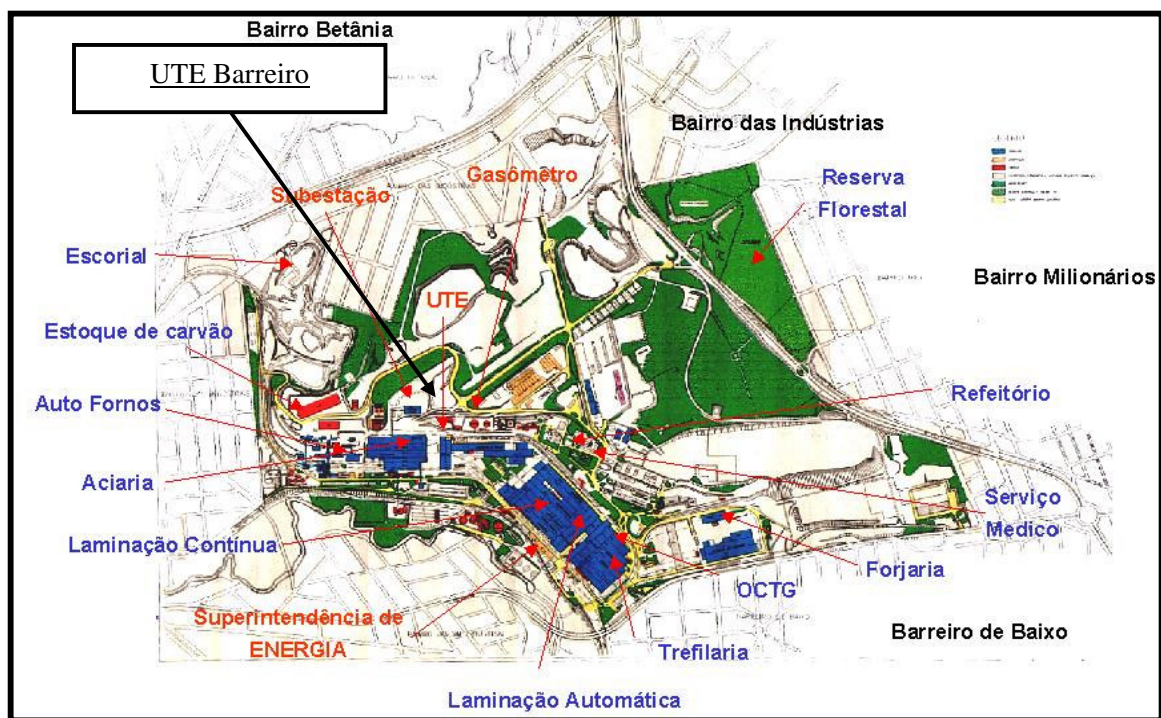


Figura 2: Localização da UTE Barreiro dentro da Usina Siderúrgica Integrada.

A.4.2. Tipo, categoria e tecnologia do projeto

De acordo com os procedimentos e modalidades simplificadas para atividades de projeto CDM de pequena escala, o Projeto de Energia Renovável de Pequena Escala da UTE Barreiro se encaixa no Tipo/Categoria 1.D. (Projetos de Energia Renovável / Geração de eletricidade renovável para uma rede de abastecimento). O projeto irá gerar eletricidade a partir de fontes renováveis em substituição à eletricidade fornecida pela rede pública.

Para implementação da termoeletrica, a V&M do Brasil S.A. adotou um “Plano de Controle Ambiental”². Atualmente, qualquer interrupção no fornecimento de eletricidade pela rede pública pode paralisar a produção de ferro gusa, forçando a abertura dos sangradores de emergência, o que tem como consequência a liberação de grandes volumes de “fumaça negra” (mistura de gás de alto-forno com pó de carvão vegetal e resíduos de minério). Isto será evitado pela interconexão entre os sopradores do alto-forno e a geração termoeletrica.

De acordo com o documento acima, e tal como foi mencionado na seção A.2 acima (Descrição da atividade de projeto), a usina termoeletrica irá operar um ciclo de vapor de Rankine com uma capacidade instalada de 12,9 MW. Os seus principais equipamentos são: uma caldeira de combustível múltiplo (gás de alto-forno, alcatrão de madeira) e capacidade para gerar 60 t/h de vapor, a uma pressão de 50 bar e temperatura de 450°C; turbina de condensação de vapor com estágios múltiplos; gerador elétrico de 15,2 MVA a 13,8 kV; condensador de vapor; torre de resfriamento; estação de tratamento de água; subestação e equipamento para conectar a planta à rede pública (ver figuras 3,4 e 5 abaixo).

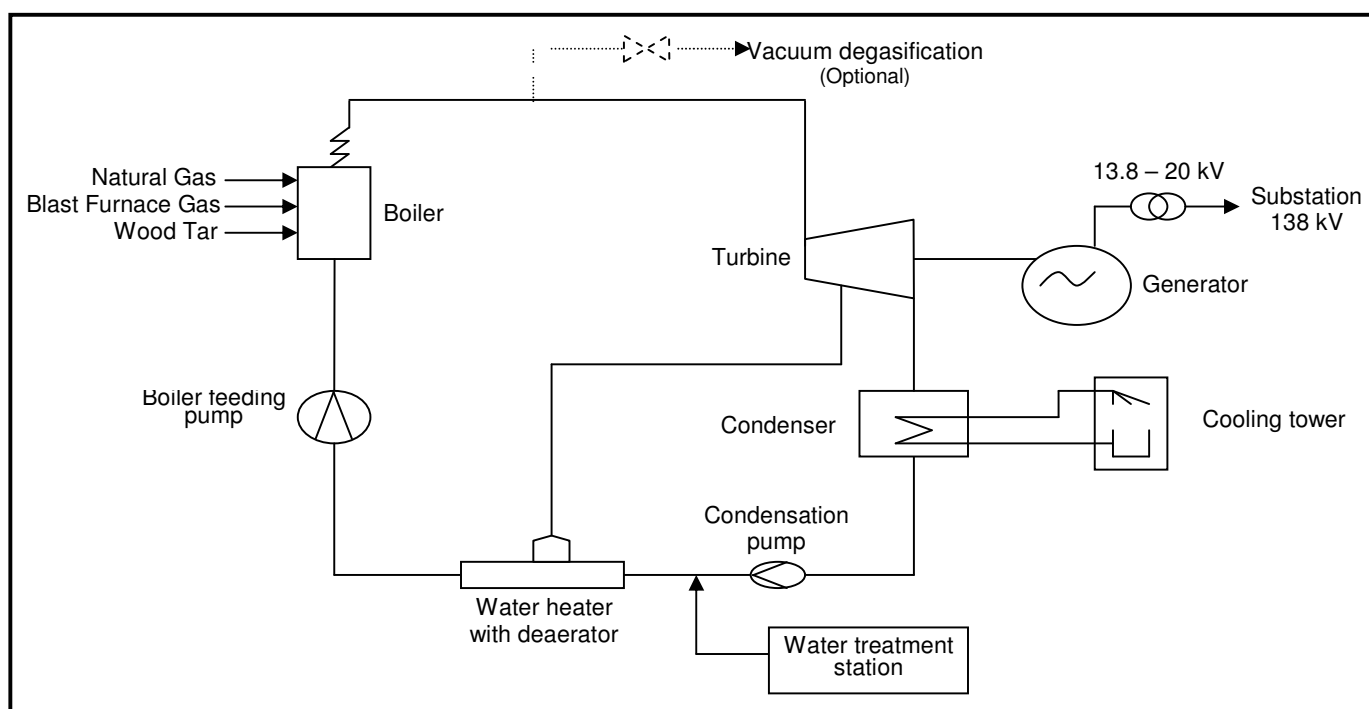


Figura 3: Esquema simplificado do processo de geração (adaptado do Plano Ambiental da UTE Barreiro - V&M do Brazil, 1999).

² V&M do Brasil SA, 2001.

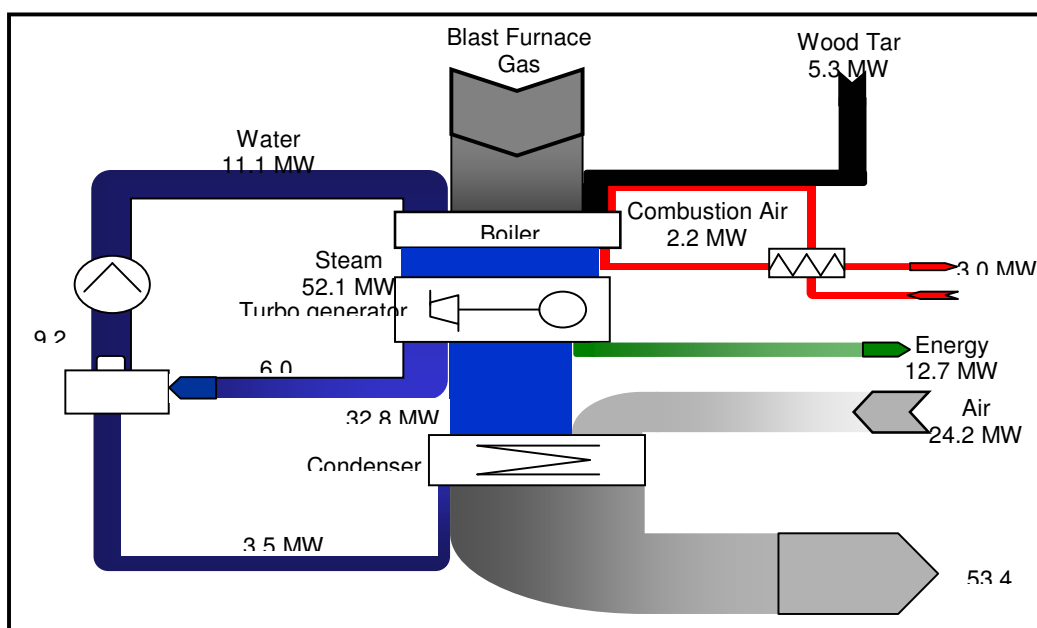


Figura 4: Esquema do Balanço de Massa (adaptado do Plano Ambiental da UTE Barreiro - V&M do Brazil, 1999).

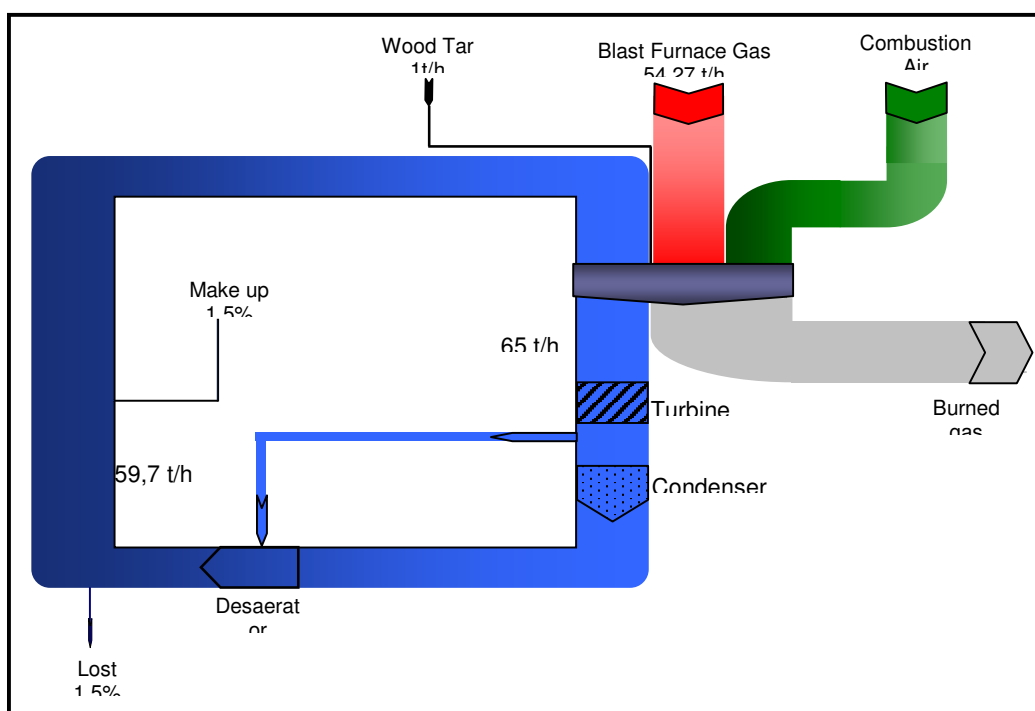


Figura 5: Esquema do Balanço Energético (adaptado do Plano Ambiental da UTE Barreiro - V&M do Brazil, 1999).

Prevê-se que a planta deixará de operar por 15 dias a cada ano, devido a operações de manutenção. Após o décimo ano de funcionamento, a instalação irá parar por 45 dias para manutenção das turbinas.

A tecnologia e conhecimento que está sendo desenvolvida para este projeto é ambientalmente segura e ainda irá promover atividades ambientais no futuro. De fato, esta será a primeira vez que um equipamento do tipo provido para este projeto será usado para queimar gás de alto-forno e alcatrão de madeira para gerar eletricidade.

Com relação à supervisão e controle da termoeletrica do Barreiro, a *Toshiba do Brasil* desenvolveu um “Sistema de Controle e Supervisão” (como parte do “Plano de Controle Ambiental”) para monitorar a planta. De acordo com o plano, haverá uma equipe de operadores responsável por funções de monitoramento e que irá trabalhar usando um sistema computadorizado conectado à usina termoeletrica. O monitoramento irá cobrir itens como medição de água e combustíveis neutros, desmineralização e tratamento de água, segurança e controle de caldeira, resfriamento e circulação de água, controle de unidade geradora e serviços auxiliares (sistema de drenagem, sistema de ar comprimido, etc).

Além disso, vale mencionar que a tecnologia a ser utilizada é 100% brasileira. A *Equipálcool* irá produzir a caldeira; a *NG Turbinas* irá produzir as turbinas e a *Toshiba do Brasil* irá fabricar o gerador elétrico.

A.4.3. Breve enunciado sobre como as emissões antropogênicas de gases causadores do efeito estufa (GEEs) geradas pelas fontes poderão ser reduzidas por meio das atividades do projeto MDL proposto:

O Projeto de Geração de Energia Elétrica à Base de Combustíveis Renováveis da Usina do Barreiro irá reduzir as emissões de GEE ao substituir a geração de eletricidade à base de combustíveis fósseis pela geração com biomassa GEE-neutra. Mais especificamente, o projeto irá queimar o excedente de gás de alto-forno e alcatrão de madeira para gerar eletricidade. Seguem-se as descrições resumidas do que ocorre no projeto de referência e nas atividades do projeto proposto, no que diz respeito a essas fontes renováveis de combustível.

Um importante subproduto do processo de fabricação do ferro, além do ferro derretido e da escória, é um gás quente e sujo chamado ‘gás de alto-forno’. Esse gás é captado no topo do alto-forno e direcionado através de equipamentos de lavagem do gás, onde particulados são removidos e o gás esfriado. O gás tem

considerável valor energético, de modo que é queimado nos "regeneradores de vento quente" (ou 'cowpers') que são utilizados para pré-aquecer o ar que entra no alto-forno, onde se tornam "vento quente" (ou "jato de calor"). Todo gás não queimado nos *cowpers* é geralmente direcionado para a casa das caldeiras e lá utilizado para gerar vapor, que por sua vez gira um soprador turbo que gera o ar comprimido conhecido como "vento frio" (ou "jato de ar frio") que chega aos *cowpers*.

Neste projeto, o gás de alto-forno remanescente, que atualmente é queimado, será usado como parte do combustível para geração de eletricidade. Pelo fato de o poder calorífico do gás de alto-forno ser relativamente baixo (900 kcal/m^3), será necessária uma fonte suplementar de energia para se somar aos $40.500 \text{ m}^3/\text{h}$ de gás de alto-forno disponíveis, para que se possa produzir a eletricidade. Esta fonte adicional de combustível será obtida com o alcatrão de madeira.

O alcatrão de madeira é coletado durante o processo de carbonização pelo qual o carvão-vegetal é produzido a partir da madeira obtida de florestas manejadas de forma sustentável. A recuperação de substâncias químicas dos vapores emanados quando a madeira sólida é queimada e convertida em carvão era antigamente uma indústria florescente. Mas quando os petroquímicos entraram em cena, o uso da madeira como fonte de metanol, ácido acético, alcatrões especiais e conservantes tornou-se antieconômico. Embora as perspectivas para a recuperação de subprodutos químicos a partir da destilação da madeira não sejam geralmente muito promissoras, existe a possibilidade de se recuperar alcatrões e de se utilizar o gás da madeira como combustível auxiliar para tornar o processo de carbonização mais eficiente. A economia obtida é marginal, mas, uma vez que a recuperação de subprodutos pode reduzir a poluição atmosférica causada pela carbonização da madeira, o benefício combinado pode ser atraente.

O alcatrão pode ser condensado como vapor do forno onde a madeira está sendo queimada, passando-se o vapor através de um sistema de exaustão com ventiladores. Parte do calor é perdido para o ambiente através da parede de metal do conduto de gases, e o alcatrão se condensa na superfície interna. Caso o alcatrão não seja utilizado, os vapores vão para a atmosfera, ocorrendo a coalescência em uma vasta área circundante. O alcatrão obtido tem um valor calorífico de aproximadamente 4.600 kcal/kg , e pode ser produzido em quantidades que chegam a 2 toneladas/hora, com uma produção média de 500 kg/hora .

Dentro do cenário do Projeto, os dois combustíveis usados para gerar eletricidade são assim considerados neutros do ponto de vista do carbono, uma vez que são produzidos por meio de processos industriais que

utilizam madeira oriunda de florestas plantadas renováveis. Por outro lado, cada MWh de eletricidade produzida pela UTE Barreiro irá substituir o equivalente de energia hoje consumida a partir da rede pública local. Pelo fato de a eletricidade da rede ser produzida de forma mais carbono-intensiva do que a eletricidade produzida através do projeto (segundo cálculos mostrados no Capítulo E do presente relatório), o projeto resulta em reduções diretas das emissões de GHG.

Entre os gases causadores do efeito estufa, o único que será considerado nos cálculos do projeto é o CO₂. As emissões de Metano (CH₄) não serão modificadas pelo projeto porque (i) o gás de alto-forno – que contém aproximadamente 2% de metano – sofre combustão tanto no cenário do projeto de referência quanto no do Projeto, e porque (ii) não haverá alteração no processo de carbonização que produz alcatrão de madeira. Os compostos N₂O, HFCs, PFCs e SF₆ não se aplicam a este projeto.

A.4.4. Financiamento público das atividades de projeto:

A UTE Barreiro não irá receber qualquer financiamento público das Partes incluídas no Anexo I.

A.4.5. Confirmação de que as atividades de projeto de pequena-escala não estão vinculadas a atividades de projeto de maior escala:

Como responsável pelo projeto, a VMB está também desenvolvendo dois outros projetos de CDM ('Clean Development Mechanism', ou 'Mecanismo de Desenvolvimento Limpo'): o Projeto de Substituição de Combustível da V&M do Brasil, apresentado para a Diretoria com uma nova metodologia (NM 0002), em 10 de maio de 2003, e o Projeto Florestal da V&M do Brasil, que ainda não foi apresentado. Estes dois outros projetos são significativamente diferentes e não podem ser considerados como fazendo parte do projeto que está aqui sendo apresentado. O Projeto de Substituição de Combustível da V&M do Brasil, por exemplo, é um projeto de larga-escala que trata da utilização de combustíveis no processo de coqueificação, e não da geração de eletricidade a partir de fontes renováveis. Já o Projeto Florestal da V&M do Brasil trata de mudanças na utilização da terra e de aspectos ligados ao setor florestal. Esses dois projetos vêm se processando em separado, e não estão ligados ao Projeto da UTE Barreiro. Como indicado no Parágrafo 2 do Apêndice C, que trata das modalidades e procedimentos simplificados para projetos MDL de pequena escala, nenhum dos dois outros projetos que estão sendo desenvolvidos pela V&M se encaixa na mesma categoria de projeto e tecnologia, o que indica que este projeto é de fato separado dos demais. A Tabela 2 abaixo apresenta

informações importantes sobre os três projetos, demonstrando o fato de que a atividade de projeto que está sendo analisada aqui não representa uma fragmentação de um projeto maior.

Tabela 2: Análise da Ocorrência de Fragmentação

Item \ Projeto	UTE Barreiro	Projeto de Substituição de Combustíveis da V&M do Brasil	Projeto Florestal da V&M do Brasil	Ocorrência de Fragmentação
Participantes do projeto	V&M do Brasil S.A. e CEMIG	V&M do Brasil S.A.	V&M do Brasil S.A.	Não
Categoria do Projeto	Geração de energia renovável para uma rede elétrica	Substituição de combustível – carvão por carvão vegetal – e conversão do Forno evitando emissões de metano	Modificação no uso de terras	Não
Registro	A ser registrado em breve	A ser registrado em breve	A ser registrado em breve	Possível
Limite	Mesmo	Mesmo	Diferente	Sim
Resultado (o projeto será um desdobramento de um projeto maior se os quatro itens acima ocorrerem):				Não

B. METODOLOGIA DE LINHA DE BASE

B.1 Título e referência da metodologia aplicada às atividades de projeto:

A categoria de linha de base das atividades de projeto foi especificada de acordo com a lista de categorias de atividades de projeto MDL de pequena-escala contida no Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena-escala. O Projeto de Energia Renovável UTE Barreiro, sendo de pequena-escala, se encaixa no Tipo/Categoria I.D. (Projetos de Energia Renovável / Geração de energia renovável para uma rede elétrica) daquelas diretrizes.

B.2. Categoria aplicável às atividades de projeto:

No cenário de linha de base, a VMB compra aproximadamente 350.400 MWh/ano (necessários para manter suas operações) fornecidos pela CEMIG, a concessionária de energia local. No cenário do Projeto, uma nova usina termoeletrica com capacidade para gerar 12,9 MW, alimentada por gás de alto-forno e alcatrão de madeira, irá suprir cerca de 92.500 MWh/ano à VMB, diminuindo assim a sua demanda total por energia da CEMIG para 258.000 MWh/ano.

As atividades de projeto propostas se enquadram no Tipo I.D das modalidades e procedimentos simplificados para projetos de pequena-escala, pois a capacidade instalada da planta ficará abaixo de 15 MW e envolverá a substituição da geração pela rede pública de eletricidade à base de combustíveis fósseis, por geração própria à base de biomassa GHG-neutra (ou seja, que não gera gases de efeito estufa). De fato, o projeto não irá vender eletricidade para a rede pública, mas em casos nos quais a Empresa que abriga o projeto teria normalmente que comprar eletricidade da rede pública, ela estará, em vez disso, graças ao projeto, usando sua própria eletricidade; com isso, a Empresa estará agindo exatamente da mesma maneira que qualquer outro comprador de eletricidade no mercado. Por exemplo, no caso da Usina do Barreiro, se ela vendesse sua própria eletricidade para a rede pública e depois a comprasse de volta, isto teria o mesmo efeito do que simplesmente gerar eletricidade para seu próprio uso.

Dado que toda a produção de aço da Usina do Barreiro se baseia no uso de carvão vegetal obtido a partir de suas próprias plantações renováveis de eucaliptos, então o gás de alto-forno – subproduto da produção de aço – pode ser considerado como fonte renovável de energia. Para que se possa considerar o gás de alto-forno e o alcatrão de madeira como energia renovável, tem-se que ter certeza sobre a origem da madeira e sobre as práticas renováveis utilizadas para sua produção. No caso em questão, toda a madeira consumida é fornecida pelas plantações manejadas pela V&M Florestal, subsidiária da V&M do Brasil

S.A. cujo principal objetivo é suprir todo o carvão vegetal requerido para produção de aço pela V&M do Brasil. A V&M Florestal é certificada pelo Forest Stewardship Council (FSC), o que provê uma garantia confiável de que o produto final provém de uma floresta corretamente manejada.

Os cálculos das emissões de referência ou linha de base são realizados de acordo com a opção (a) do Parágrafo 29 do Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos para projetos de pequena-escala. Essa alternativa é a escolhida porque o sistema cuja eletricidade está sendo substituída consiste tanto de usinas geradoras existentes (refletidas pela margem operacional) quanto de futuras usinas (refletidas pela margem de construção); as recentes adições à capacidade do sistema são calculadas tomando-se os 20% mais recentes dentre as usinas construídas. A média desses fatores é o parâmetro que melhor reflete os impactos do projeto sobre as emissões de GEE pelo sistema. Portanto, e como indicado nas diretrizes, ao se fazer deste modo o cálculo da redução nas emissões com relação ao cenário de referência, chega-se a um resultado conservador e transparente. Os dados utilizados na aplicação da metodologia foram retirados da NOS – Operador Nacional do Sistema.

B.3. Descrição de como as emissões antropogênicas de GEE geradas pelas fontes serão reduzidas para abaixo do nível de emissões que ocorreriam na ausência das atividades do projeto MDL proposto (i.e., explicação de como e por que este projeto é adicional e portanto não idêntico ao cenário de referência):

O Projeto UTE Barreiro irá resultar em reduções nas emissões de GEE devido ao fato de que o cenário do projeto não é igual ao cenário de referência. Para se determinar o cenário de referência, foram realizadas duas análises. Primeiramente, foi desenvolvida uma lista de possíveis cenários. Em segundo lugar, cada um desses cenários foi avaliado com relação aos mais importantes obstáculos que poderiam impedir que eles se materializassem. Resultou daí uma matriz que resume as análises feitas e que fornece uma indicação das barreiras que se levantam contra cada cenário; o cenário mais plausível será aquele com menos barreiras pela frente.

Como mencionado acima, três cenários diferentes foram considerados:

- 1) Continuação das atividades atuais – Este cenário representa a continuação da prática atual, que é comprar eletricidade da concessionária de rede pública para manter a taxa de produção da Usina Integrada do Barreiro.
- 2) Construção de uma usina elétrica movida a combustíveis fósseis – Este cenário se baseia na construção de uma usina à base de combustíveis fósseis com capacidade para gerar 12,9 MW

destinados a reduzir as compras de eletricidade e, portanto, a dependência com relação à rede pública.

- 3) Construção de uma usina de geração de energia elétrica renovável – Este cenário é baseado na construção de uma planta geradora de energia renovável com capacidade de 12,9 MW, para reduzir as compras de eletricidade e portanto a dependência com relação à rede pública.

As barreiras detectadas são dos seguintes tipos:

- Técnica/tecnológica – A consideração a esta barreira envolve uma avaliação sobre se a tecnologia necessária está disponível atualmente, se há localmente pessoas habilitadas para operá-la, se a aplicação da tecnologia obedece a um padrão regional, nacional ou mundial, e, em termos genéricos, se existem riscos tecnológicos associados ao cenário resultante que está sendo avaliado.
- Financeira/econômica – A consideração a esta barreira envolve uma avaliação sobre a viabilidade, atratividade, e riscos financeiros e econômicos associados a cada cenário, considerando-se a economia geral do projeto e/ou as condições econômicas existentes no país.
- Práticas de negócios adotadas – A consideração a esta barreira envolve uma avaliação sobre se as atividades propostas representam a prática dominante de negócios no setor em questão. Em outras palavras, uma avaliação sobre se (na ausência de regulamentações) existe uma prática padronizada adotada pelo setor, se já existe alguma experiência de aplicação da tecnologia, e se existe uma tendência de dar prioridade a tais atividades no nível da alta gerência.

Com respeito à **barreira técnica / tecnológica**, este elemento coloca dificuldades apenas para o Cenário 3 – construção de uma usina de geração de eletricidade movida à energia renovável. Especificamente:

- No caso do Cenário 1 (continuação da situação atual), não há questões técnicas/ tecnológicas envolvidas, uma vez que trata-se simplesmente de um prosseguimento das práticas atuais, não envolvendo qualquer nova tecnologia ou inovação. De fato, neste cenário não há implicações técnicas/ tecnológicas, já que nele se propõe a continuação das compras de eletricidade fornecida através da rede pública.
- No caso da construção de uma usina geradora movida a combustíveis fósseis, não haverá barreiras técnicas/ tecnológicas significativas. Todas as tecnologias envolvidas neste cenário encontram-se

disponíveis no mercado, e têm sido utilizadas de maneira eficaz por todo o Brasil. Em vista disto, esta opção tecnológica enfrenta poucas barreiras à sua implementação.

- Já no caso do Cenário 3 – construção de uma usina de geração de energia renovável, existem importantes barreiras técnicas/ tecnológicas, as quais advém do fato de que a planta passará a usar produtos residuais. Mais especificamente, esta planta iria representar a primeira aplicação na qual o alcatrão de madeira será usado para gerar eletricidade. Como já explicado acima, o alcatrão de madeira é um subproduto do processo de carbonização através do qual o carvão vegetal é produzido a partir da madeira, sendo que este fluxo residual não é comumente utilizado de forma produtiva. Além disso, a geração térmica de eletricidade utilizando gás de alto-forno derivado de sistemas de produção de ferro-gusa à base de carvão vegetal é vista como uma alternativa tecnológica incomum, existindo poucos exemplos dessa aplicação em escala comercial. Assim, existem importantes barreiras técnicas/ tecnológicas a enfrentar na construção de uma planta de energia renovável que conta com o alcatrão de madeira e gás de alto-forno para funcionar.

Com respeito às **barreiras financeiras / econômicas**, apenas a construção de usinas elétricas internas a plantas existentes enfrenta tais obstáculos. Especificamente:

- A continuação das práticas atuais não enfrenta quaisquer barreiras financeiras / econômicas, uma vez que as atividades e estruturas necessárias já se encontram instaladas, e não requerem financiamento adicional. Ademais, a empresa sempre comprou eletricidade da rede pública, e tem sido capaz de manter altos lucros e de conseguir aumentos de produção
- A construção, dentro da planta, de uma usina geradora de eletricidade à base de combustíveis fósseis iria topar com barreiras financeiras / econômicas relacionadas ao fato de que a atual situação econômica do Brasil inibe investimentos com retorno de longo prazo. Por exemplo, as altas taxas de juros aplicadas atualmente colocam limites à obtenção de empréstimos externos, reduzindo assim a capacidade de investimento.
- A construção de uma usina geradora à base de combustível renovável enfrenta as mesmas barreiras financeiras / econômicas com que se depara a planta movida a combustíveis fósseis. Acresce-se, no entanto, que entende-se comumente que sistemas à base de energia renovável também enfrentam barreiras financeiras / econômicas específicas, relativas ao fato de que as inovações técnico-tecnológicas carregam com elas um ágio no financiamento ligado ao fator risco. Vale notar que não há subsídios diretos ou incentivos para a implementação de usinas geradoras independentes à base de

energia renovável. Embora o PROINFA promova o recurso a fontes renováveis (como a biomassa, fontes eólicas e pequenas unidades hidráulicas), esse suporte é dado na forma de preços garantidos acima dos preços de mercado para a eletricidade, pelos próximos 20 anos. Contudo, este cenário não inclui a intenção de vender energia à concessionária pública e, portanto, não se enquadra dentro do escopo do PROINFA.

Com respeito ao aspecto de **práticas dominantes de negócios**, não há em absoluto barreiras colocadas aos cenários delineados. Especificamente:

- O prosseguimento das compras habituais de eletricidade fornecida pela rede pública (Cenário 1) não representa quaisquer obstáculos em particular. Pois a prática já vem sendo há muito efetivamente utilizada, com bons resultados, e a operação continuada das instalações existentes não enfrenta barreiras reais.
- A construção, dentro da planta, de uma usina geradora de eletricidade à base de combustíveis fósseis também não enfrenta qualquer barreira, uma vez que a CEMIG seria a operadora da termoelétrica e a VMB não teria que fazer mudanças ou adaptações significativas nos seus processos de produção ou nas atividades dos seus empregados.
- A construção de uma usina geradora à base de combustível renovável também não enfrenta nenhuma barreira neste aspecto, na medida em que a VMB será o comprador da eletricidade gerada pela CEMIG. Como já mencionado aqui, a CEMIG será a operadora da nova usina termoelétrica e, portanto, não será requerido da VMB que introduza quaisquer mudanças ou adaptações significativas nos seus processos de produção ou nas atividades dos seus empregados.

A Tabela 3 mostrada abaixo resume os resultados da análise feita com relação às barreiras a serem enfrentadas por cada um dos cenários plausíveis. Como indica a tabela, o Cenário 1 não enfrenta barreiras, enquanto que o Cenário 2 se depara com uma importante barreira – a barreira financeira / econômica. De modo significativo, o Cenário 3 enfrenta a maioria das barreiras discutidas acima.

Tabela 3: Resumo da Análise das Barreiras.

	1	2	3
--	---	---	---

Barreira Avaliada		Continuação das atuais atividades	Construção de uma usina geradora à base de combustíveis fósseis	Construção de uma usina geradora à base de combustíveis renováveis
1.	Técnica / Tecnológica	Não	Não	Sim
2.	Financeira / Econômica	Não	Sim	Sim
3.	Práticas Dominantes de Negócios	Não	Não	Não
Resumo		3 Não; 0 Sim	2 Não; 1 Sim	1 Não; 2 Sim

Para concluir, a análise de barreiras feita acima mostra claramente que o cenário mais plausível é o da continuação das práticas atuais (prosseguir comprando a eletricidade da rede pública). Alternativas tais como a construção de novas instalações de geração dentro da planta existente não constituem os cenários mais plausíveis, particularmente no caso de uma usina movida à energia renovável fornecida por alcatrão de madeira e gás de alto-forno. Portanto, o cenário do projeto não é igual ao cenário de referência, e cada um deles se define da seguinte maneira:

- O **cenário de referência** é representado pela continuação das compras da eletricidade fornecida pela rede pública, para se manter a produção de aço. Neste cenário de referência, a VMB compra aproximadamente 350.400 MWh/ano da CEMIG para consumo de sua Usina Siderúrgica Integrada do Barreiro.
- O **cenário do projeto** é representado pela construção, dentro da planta, de uma usina termoeletrica movida a combustível renovável, com capacidade instalada de 12,9 MW e capacidade de geração líquida de 11,5 MW. Neste cenário de projeto, a nova instalação movida a energia renovável irá gerar aproximadamente 93.000 MWh por ano e aproximadamente 1.945.000 MWh ao longo de 21 anos, substituindo assim a energia mais carbono-intensiva fornecida pela rede pública.

B.4. Descrição dos limites das atividades de projeto:

Para os propósitos desta análise, e de acordo com o Parágrafo 26 das modalidades e procedimentos simplificados para projetos de pequena-escala (Apêndice B), os limites das atividades de projeto são determinados pela área física e localização geográfica da fonte de geração renovável, que no caso é a Usina do Barreiro da VMB, onde se localizará a UTE Barreiro, situada no município de Belo Horizonte,

Minas Gerais.

Os limites da linha de base, no entanto, se estendem para a rede elétrica pública, que do ponto de vista do projeto diz respeito apenas à rede conectada da qual a usina atualmente deriva a eletricidade que consome. Os limites de projeto para a linha de base irão incluir todas as emissões diretas relacionadas à eletricidade produzida pelas usinas geradoras que serão substituídas como fornecedoras pelo presente projeto.

Em conformidade com as diretrizes e regras estabelecidas para as atividades de projeto de pequena-escala, as emissões associadas à produção, transporte e distribuição do combustível utilizado nas usinas geradoras de eletricidade, na situação de referência, não são incluídas nos limites do projeto, uma vez que elas não ocorrem no local físico e geográfico do projeto. Pela mesma razão, as emissões relacionadas ao transporte e distribuição de eletricidade são também excluídas dos limites do projeto.

B.5. Detalhes da linha de base e seu desenvolvimento:

B.5.1 Especificar a linha de base para as atividades de projeto propostas usando a metodologia especificada na categoria de projeto aplicável para atividades de projeto MDL de pequena escala contidas no Apêndice B:

A linha de base a ser utilizada para o cálculo das reduções nas emissões obtidas por este projeto é aquela delineada na opção (a) do Parágrafo 29 do Apêndice B (modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena-escala).

B.5.2 Data da conclusão do esboço final desta seção sobre linha de base:

09/06/2004

B.5.3 Nome da pessoa/entidade que determinou a linha de base:

A entidade que determinou a linha de base e que está participando do projeto como sua Consultora de CO₂ é a EcoSecurities Brasil Ltda. Os profissionais da EcoSecurities que prepararam a linha de base são Pablo Fernandez de Mello e Souza e Flávia Resende.

C. DURAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETO / PERÍODO DE CRÉDITO
--

C.1 Duração das atividades de projeto:

C.1.1. Data de início das atividades de projeto:

01/12/2003

C.1.2. Vida operacional esperada das atividades de projeto:

30 (trinta) anos

C.2 Escolha do período de crédito e informações relacionadas:

C.2.1. Período de crédito renovável (no máximo 7 anos por período)

C.2.1.1. Data inicial do primeiro período de crédito:

01/01/2004

C.2.1.2. Duração do primeiro período de crédito:

7 anos - 0 meses

D. PLANO E METODOLOGIA DE MONITORAMENTO

D.1. Nome e referência da metodologia aprovada aplicada às atividades de projeto:

De acordo com as modalidades e procedimentos simplificados para as atividades de projeto MDL de pequena-escala, o Projeto de Energia Renovável da UTE Barreiro, sendo de pequena escala, se enquadra no Tipo/Categoria 1.D. (Projetos de Energia Renovável / Geração de energia renovável para uma rede elétrica); o projeto irá gerar eletricidade a partir de fontes renováveis, substituindo o fornecimento de eletricidade gerada pela rede pública. Consequentemente, a metodologia de monitoramento a ser utilizada é a descrita no Parágrafo 31 do documento acima mencionado. Especificamente, o monitoramento “deverá consistir da medição da eletricidade gerada pela tecnologia renovável. No caso de plantas co-alimentadas, a quantidade de biomassa introduzida e seu conteúdo de energia deverão ser monitorados.”

Vale notar que poderá haver casos nos quais os combustíveis renováveis (i.e., alcatrão de madeira e gás de alto-forno) não serão supridos em quantidades suficientes para gerar a eletricidade necessária. Em tais casos, gás natural poderá ser queimado. No entanto, o consumo de gás natural será monitorado, no evento de uso ocasional desse combustível. Isto será feito multiplicando a quantidade de gás consumido pelos fatores de conversão especificados na tabela abaixo, para que se possa estimar as emissões.

D.2. Justificativa da escolha da metodologia e por que ela é aplicável às atividades de projeto:

Visto que o Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos simplificados, fornece apenas uma indicação dos itens a monitorar, e não uma “escolha metodológica”, a metodologia de monitoramento irá seguir as disposições enunciadas no esboço preliminar que trata das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena-escala, disponível no site:

<http://cdm.unfccc.int/pac/howto/SmallScalePA/index.html> datado de 19/Abr/04; hora: 15:10.

De modo a assegurar que os esforços de monitoramento resultem na coleta de medições relevantes, e para que os esforços de verificação sejam consistentes com a concepção das atividades de projeto e com a definição do caso de referência (linha de base), o Plano de Monitoramento e Verificação (*Monitoring & Verification - M&V*) especifica os indicadores que serão medidos e verificados.

D.3. Dados a serem coletados para fins de monitoramento das emissões resultantes das atividades de projeto, e como esses dados serão arquivados:

Tabela 4: Dados a serem coletados para fins de monitoramento das emissões resultantes das atividades de projeto, e como esses dados serão arquivados.

ID nº	Tipo de dados	Variável dos dados	Unid.	Medido (m), calculado (c) indicado (I)ou estimado (e)	Frequência de Registro	Proporção dos dados a ser monitorada	Como serão arquivados os dados? (eletronicamente/ papel)	Por quanto tempo os dados serão mantidos arquivados?	Obs. :
D.3.1	Energia	Eletricidade líquida produzida pela UTE Barreiro	MWh/ mês	M	Mensal	100%	Eletrônico e papel	Durante todo o período de crédito + 2 anos	
D.3.2	Combustível	Quantidade de gás natural utilizada	m³	M	Mensal	100%	Eletrônico e papel		Verificação por duas partes
D.3.3		Quantidade de gás de alto-forno utilizada	m³						-
D.3.4		Quantidade de alcatrão de madeira utilizada	tonelada						-
D.3.5		Origem do carvão vegetal utilizado nos altos-fornos	N/A	I					-
D.3.6		Origem do alcatrão de madeira	N/A						-
D.3.7	Fatores de conversão	Fator de conversão de MWh para TJ	TJ / MWh	C	Uma vez	100%	Eletrônico e papel	Referência bibliográfica	-
D.3.8		Fator de emissão de gás natural	tC / TJ					Referência bibliográfica	
D.3.9		Fator de conversão: Carbono para gás natural	tCH ₄ / tC					Referência bibliográfica	
D.3.10		Fator de conversão: Gás natural para CO ₂	tCO ₂ / tCH ₄					Referência bibliográfica	
D.3.11		Conteúdo de carbono no gás natural por unidade de energia	tCO ₂ / GJ					Durante todo o período de crédito + 2 anos	
D.3.12		Conteúdo de carbono no combustível renovável por unidade de energia	tCO ₂ / GJ					Referência bibliográfica	
D.3.13		Fator de oxidação do gás natural	%	M	Anualmente	100%	Eletrônico e papel	Referência bibliográfica	
D.3.14		Taxa de intensidade de carbono das margens operacional, de construção e combinada	tCO ₂ / MWh	C	Uma vez por período	100%	Eletrônico e papel	Referência bibliográfica	

Na qualidade de Operadora do Projeto, a CEMIG ficará responsável pela coleta dos dados acima, enquanto que a VMB ficará responsável pela checagem e correção dos dados.

Este plano de monitoramento contém requisitos simplificados de monitoramento visando reduzir os custos associados dentro do permitido pelos procedimentos para projetos de pequena-escala. Uma vez implementado, então o concernente relatório de dados será apresentado à entidade operacional designada e contratada para verificar as reduções de emissão obtidas no período de crédito. Quaisquer revisões que requeiram maior grau de exatidão e/ou de abrangência das informações deverão ser justificadas e submetidas à validação por uma entidade operacional designada. O plano é elaborado visando coletar e arquivar todos os dados necessários para:

- a) Estimar ou medir emissões antropogênicas advindas de fontes de gases causadores do efeito estufa, que ocorram dentro dos limites do projeto durante o período de crédito, tal como especificado no Apêndice B para o Tipo/Categoria 1.D.;
- b) Determinar a linha de referência (linha de base) das emissões antropogênicas advindas de fontes de gases causadores do efeito estufa, que ocorram dentro dos limites do projeto durante o período de crédito, tal como especificado no Apêndice B para o Tipo/Categoria 1.D.;
- c) Calcular as reduções das emissões antropogênicas advindas de fontes pertinentes às atividades do projeto MDL de pequena-escala proposto, e quanto a efeitos de vazamento, de acordo com o disposto no Apêndice B para o Tipo/Categoria 1.D.

O plano não inclui o monitoramento de nenhuma variável relativa a vazamentos, uma vez que não se espera nenhum vazamento. Entretanto, no caso de se evidenciar qualquer vazamento, este plano será revisto de modo a incluir uma variável apropriada.

D.4. Nome da pessoa/entidade que determinou a metodologia de monitoramento:

A entidade encarregada de estabelecer o plano de monitoramento, além de participar do projeto na condição de Consultor de CO₂, é a EcoSecurities Brasil Ltda. Os profissionais da EcoSecurities que prepararam a linha de base são Pablo Fernandez de Mello e Souza e Flávia Resende.

E. CÁLCULO DE EMISSÕES DE GHG PELAS FONTES

E.1. Fórmulas utilizadas:

A fórmula usada para medir as reduções nas emissões é a seguinte:

$$ER_{net} = (E_b * G_b) - (E_p * G_p) - (E_t * C_t) - L$$

Onde:

E_b : Energia requerida do sistema nacional durante o cenário de linha de base

G_b : Intensidade de carbono da energia fornecida pelo sistema nacional durante o cenário de linha de base

E_p : Energia requerida do sistema nacional durante o cenário de projeto

G_p : Intensidade de carbono da energia fornecida pelo sistema nacional durante o cenário de projeto

E_t : Energia produzida no cenário de projeto

C_t : Intensidade de carbono da energia no cenário de projeto

L : Emissões de carbono por vazamento

Uma vez que o cenário de referência (linha de base) tenha sido definido, é relativamente simples se determinar as reduções de GEE obtidas através do uso de combustível renovável na produção de energia elétrica pelas atividades de projeto. Economias líquidas na emissão (ERnet) são calculadas pela quantidade de energia da rede pública substituída, descontando-se todas as emissões relacionadas à operação da usina termoeletrica e qualquer vazamento.

A quantidade de energia da rede pública substituída é calculada como a diferença entre a energia requerida no caso de referência menos a energia requerida no caso do projeto, considerando-se que esta diferença foi causada pela energia adicional provida pelas atividades de projeto.

A fórmula usada para estimar as emissões do caso de referência é a seguinte:

$$\text{Emissões}_b = E_b * C_b$$

Onde:

Emissões_b: *Emissões de linha de base*

E_b: *Energia requerida do sistema nacional no cenário de linha de base*

G_b: *Intensidade de carbono da energia fornecida pelo sistema nacional no cenário de linha de base*

Para estimar a intensidade de carbono da linha de base, o proponente do projeto decidiu usar a intensidade de carbono da margem combinada para a rede elétrica sub-nacional brasileira. Dados e premissas utilizados para aplicar a metodologia são da ONS – Operadora Nacional do Sistema.

As emissões antropogênicas originadas das fontes de GHGs das atividades de projeto (Emissões_p) foram estimadas multiplicando-se a energia produzida no caso do projeto pela intensidade de carbono da energia no caso do projeto, como se segue:

$$\text{Emissões}_p = (E_g * C_g) + (E_p * C_p)$$

Onde:

Emissões_p: *Emissões de GEEs advindas de fontes antropogênicas*

E_g: *Energia requerida do sistema nacional durante as atividades de projeto (MWh)*

C_g: *Intensidade de carbono da energia fornecida pelo sistema nacional (tCO₂ / MWh)*

E_p: *Produção de energia pelo projeto (MWh)*

C_p: *Intensidade de carbono da energia produzida pelo projeto (tCO₂ / MWh)*

A energia requerida do sistema nacional no cenário do projeto foi estimada através da seguinte fórmula:

$$E_p = (E_b + E_w) - (E_t - E_n)$$

E_p: *Energia requerida do sistema nacional durante as atividades de projeto*

E_b: *Energia requerida do sistema nacional durante as atividades de projeto no cenário de referência (linha de base)*

E_w: *Energia requerida para manter a usina geradora*

E_t: *Total de energia produzida no caso das atividades de projeto*

E_n: *Total de energia produzida pela queima de gás natural no cenário de projeto*

A energia requerida para manter a usina termoeletrica (E_w) foi estimada em 1,45 MW. Assim, se a nova planta à base de energia renovável operar 93% do tempo, o que corresponde a 339 dias/ano, ela irá gerar aproximadamente em média 11.370 MWh/ano.

A intensidade de carbono das emissões advindas das atividades de projeto é calculada aplicando-se a fórmula indicada na seção E.1.2.1, considerando-se a utilização ocasional de gás natural como combustível para a atividade termoeletrica.

Como já explicado aqui anteriormente, pode-se presumir que a intensidade de carbono das atividades de projeto seja uma função da quantidade de gás natural utilizada, e que não serão identificadas emissões por vazamento, em cujo caso “L” é igual a zero.

A usina termoeletrica tem uma capacidade instalada de 12,9 MW, e o sistema irá produzir a capacidade máxima, dos quais 1,45 será para ela manter a si própria, com os restantes 11,45 MW podendo ser utilizados nos processos de produção do aço. A usina iria gerar eletricidade suficiente para substituir 1.939.490,28 MWh da CEMIG, ao longo de 21 anos.

E.1.1 Fórmulas selecionadas segundo o Apêndice B

As emissões de linha de base foram calculadas usando-se o procedimento descrito na opção (a) do Parágrafo 29 (a) do Apêndice B, relativo às modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena-escala:

“29. Para todos os outros sistemas, a linha de base é definida pelo kWh produzidos pela unidade de geração de energia renovável multiplicado por um coeficiente de emissão (medido em kg CO₂equ/kWh) calculado de modo transparente e conservador como:

(a) A média da “margem operacional aproximada” e “margem de construção”, onde:

- (i) A “margem operacional aproximada” é a média ponderada de emissões (em kg CO₂equ/kWh) de todas as fontes geradoras que servem o sistema, excluídas as fontes de energia hidráulica, geotérmica, eólica, biomassa de baixo custo, nuclear e solar;
- (ii) A “margem de construção” é a média ponderada das emissões (em kg CO₂equ/kWh) de recentes adições de capacidade ao sistema, aqui definidas como as maiores (em MWh) dentre as 20% mais recentes plantas instaladas ou as 5 plantas mais recentes.””

A UTE Barreiro está conectada à rede Sul-Sudeste, e, tal como sugerido pela metodologia, os cálculos das emissões de linha de base se baseiam em uma abordagem de margem combinada para todo o período de 21 anos do projeto. Tal metodologia reflete um efeito típico de projeto sobre as emissões de GEE associado a (i) operação das usinas elétricas atuais ou futuras (a que se refere como sendo a margem operacional) e a (ii) quais e/ou quando novas instalações serão construídas (a que se refere como sendo a margem de construção). Assim, a abordagem combinada utiliza a média ponderada da Margem Operacional e da Margem de Construção.

E.1.2 Descrição de fórmulas não providas no Apêndice B

E.1.2.1 Descreve as fórmulas usadas para se estimar as emissões antropogênicas por fontes de GEEs associadas às atividades de projeto dentro dos limites do projeto

A intensidade de carbono da energia provida (C_p) pelas atividades de projeto depende do combustível utilizado, que é essencialmente combustível renovável e ocasionalmente gás natural. As tecnologias de geração de energia à base de combustível renovável, por definição, resultam em muito pouca ou nenhuma emissão direta de GEE, já que recorrem ao crescimento sustentável de florestas manejadas. Sendo assim, o valor C_p é tido como uma função da quantidade de gás natural usado para produzir energia.

A intensidade de carbono das emissões advindas das atividades de projeto é calculada aplicando-se a seguinte fórmula:

$$C_p = ((A_b * C_b) + (A_w * C_w) + (A_n * C_n)) / E_p$$

Onde:

C_p : Intensidade de carbono da energia produzida pelo projeto ($t\ CO_2/MWh$)

A_b : Quantidade de gás de alto-forno usada no período (em toneladas de combustível)

C_b : Intensidade de CO_2 da combustão do gás de alto-forno ($t\ CO_2 / t$ combustível)

A_w : Quantidade de alcatrão de madeira usada no período (em toneladas de combustível)

C_w : Intensidade de CO_2 da combustão do alcatrão de madeira ($t\ CO_2 / t$ combustível)

A_n : Quantidade de gás natural usada no período (em toneladas de combustível)

C_n : Intensidade de CO_2 da combustão do gás natural ($t\ CO_2 / t$ combustível)

E_p : Energia Produzida pelo Projeto (MWh)

E.1.2.2 Descreve as fórmulas usadas para se estimar vazamentos devidos às atividades de projeto, onde necessário, para a categoria de projeto pertinente indicada no Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto CDM de pequena-escala.

Como já explicado acima, pode-se tomar a intensidade de carbono das atividades de projeto como uma função da quantidade de gás natural utilizada, e considerar-se que nenhuma emissão por vazamento terá sido identificada, em cujo caso “L” é igual a zero.

E.1.2.3 Descreve as fórmulas usadas para se estimar vazamentos devidos às atividades de projeto, onde necessário, para a categoria de projeto pertinente indicada no Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto CDM de pequena-escala.

Ver seção E.1 acima.

E.1.2.4 Descreve as fórmulas usadas para se estimar vazamentos devidos às atividades de projeto, onde necessário, para a categoria de projeto pertinente indicada no Apêndice B, que trata das modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projeto MDL de pequena-escala.

Ver seção E.1 acima.

E.2 Tabela com os valores obtidos ao se aplicar as fórmulas acima:

Tabela 7: Valores para cálculos de CER para o período I (de 2004 a 2010).

			Período I						
	Fórmulas	unidades	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dados do subsistema Sul Sudeste									
A1. Margem de Operação (MO)		tCO2/MWh	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949
A2. Margem de Construção (MC)		tCO2/MWh	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
A3. Margem Combinada (MC)	$=(A1+A2)/2$	tCO2/MWh	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
Dados do projeto da UTE Barreiro									
B. Dias de operação por ano**		days/year	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5
C. Horas de operação por ano***	$=B * 24$	hours/year	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8
D. Capacidade instalada**		MW	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
E. Produção máxima esperada de energia**		MW	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
F. Eficiência esperada		%	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
G. Energia líquida garantida		MW	11,446	11,430	11,414	11,398	11,382	11,366	11,350
H. Energia total produzida pela Planta ***	$=(E * C)$	MWh/year	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7
I. % projetado de energia suprida por Gás Natural**		%	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
J. Fração de Oxidação do Gás Natural		%	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
K. Uso esperado de Gás Natural na atividade de projeto	$=(H / F) * I * M * N * O$	t CH4/year	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5
L. Emissões da atividade de projeto	$=K * P$	tCO2/year	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9
Fatores de conversão									
M. Fator de conversão de MWh para TJ		TJ/MWh	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
N. Fator de emissão do Gás Natural		tC/TJ	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
O. Fator de conversão do carbono para gás natural		tCH4/tC	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
P. Fator de conversão do gás natural para CO2		tCO2/tCH4	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Dados da linha de base									
Q. Demanda total de energia**		MWh/year	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
R. Quantidade de energia importada da rede **		MWh/year	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
Dados do projeto									
S. Demanda total de energia **	$=Q + (E - G) * 24 * 365$	MWh/year	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04
T. Quantidade de energia importada da rede **	$=S - (Q - R) - H$	MWh/year	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32
U. Quantidade líquida de energia produzida pelo projeto ***	$=G * C$	MWh/year	93.248,27	93.117,92	92.987,58	92.857,23	92.726,88	92.596,53	92.466,18
V. Energia deslocada da rede ***	$=R - T \text{ (max = U)}$	tCO2/year	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68
Emissões totais									
W. Energia deslocada da rede ***	$=(R - T) * n^{\circ} \text{ of years}$	tCO2/period				646.496,8			
X. Redução de emissão de GEE total esperada ***	$=V * (A3)$	tCO2e/year	48.129,9	48.129,9	48.129,9	48.129,9	48.129,9	48.129,9	48.129,9
Y. Redução de emissão de GEE total esperada ***	$=W * (A3)$	tCO2e/period				336.909,0			
Z. Redução de emissão de GEE acumulada ***		tCO2e	48.129,9	96.259,7	144.389,6	192.519,5	240.649,3	288.779,2	336.909,0

Fontes: **Dados da empresa V&M; ***Dados estimados

Tabela 8: Valores para cálculos de CER para o período II (de 2011 a 2017).

Período II						
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949
0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
339,5	294,5	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5
8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8
12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
11,334	11,318	11,302	11,446	11,430	11,414	11,398
105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5
4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9
0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04
258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32
92.335,83	92.205,48	92.075,13	93.248,27	93.117,92	92.987,58	92.857,23
92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68
48.129,9	48.129,9	48.129,9	646.496,8 48.129,9	48.129,9	48.129,9	48.129,9
			336.909,0			

385.038,9	433.168,8	481.298,6	529.428,5	577.558,4	625.688,2	673.818,1
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Tabela 9: Valores para cálculos de CER para o período III (de 2018 a 2024).

Período III						
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949	0,949
0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521	0,521
339,5	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5	339,5
8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8	8.146,8
12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
11,382	11,366	11,350	11,334	11,318	11,302	11,286
105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7	105.093,7
5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5	1.537,5
4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9	4.206,9
0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0	350.400,0
363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04	363.137,04
258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32	258.043,32
92.726,88	92.596,53	92.466,18	92.335,83	92.205,48	92.075,13	91.944,78
92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68	92.356,68
48.129,9	48.129,9	48.129,9	646.496,8 48.129,9 336.909,0	48.129,9	48.129,9	48.129,9

721.947,9	770.077,8	818.207,7	866.337,5	914.467,4	962.597,3	1.010.727,1
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

F. IMPACTOS AMBIENTAIS

F.1. Documentação da análise de impactos ambientais causados pelas atividades de projeto:

Como parte do processo de construção da UTE Barreiro, uma série de passos tiveram que ser dados para se obter as licenças necessárias para operar. Entre eles, e logo no início do projeto, estava a elaboração do EIA-RIMA (Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto Ambiental). Esse documento fornece informações detalhadas sobre o projeto para as autoridades competentes, bem como um relatório destinado ao público leigo.

Em seguida à elaboração do EIA-RIMA, os passos seguintes do processo estão relacionados com a obtenção de licenças de construção e operação. Ambos já foram obtidos para o Projeto aqui descrito, tendo-se concluído que a UTE Barreiro atende a todos os requisitos legais.

O EIA-RIMA indicou que não haverá impactos ambientais significativos na região associados à implementação do Projeto UTE Barreiro. No entanto, considerando-se que a UTE Barreiro será instalada próximo a um bairro residencial, a poluição do ar e o ruído foram identificados como os pontos mais importantes a serem tratados.

Em relação à poluição do ar, não haverá significativa poluição adicional, uma vez que o principal combustível a ser empregado já é queimado na planta existente, e que a quantidade adicional de alcatrão de madeira a ser utilizada é limitada e representa apenas uma pequena fração da quantidade total de combustível. O alcatrão de madeira será queimado com excesso de O_2 , para garantir total combustão e assim minimizar a formação de fuligem. Além disso, como uma condição para desempenho das atividades de projeto, serão instalados um filtro e um analisador contínuo de CO_2 , O_2 e C_nH_n na chaminé, para permitir o monitoramento do desempenho da combustão e garantir combustão total de todos os combustíveis usados na planta.

Com respeito ao ruído, a área habitada mais próxima à UTE Barreiro é o Bairro Dom Bosco, com a residência mais próxima se localizando a uma distância de cerca de 250 m, e 20 m abaixo do nível da planta, além de existir um prédio de dois andares entre a planta e a comunidade. Para mitigar o ruído da

planta, as turbinas serão instaladas dentro de um prédio com parede de cerca de 20 cm de espessura, e o ventilador será apontado na direção oposta à área habitada. Finalmente, uma densa camada de árvores foi plantada entre o bairro residencial e o projeto UTE Barreiro, para reduzir ainda mais o ruído advindo da planta.

A água residual e outros resíduos gerados diariamente pela caldeira e pelos operadores representarão quantidades muito pequenas se comparados com a produção total da Usina Integrada do Barreiro. Todas as estruturas necessárias, estações de tratamento, filtros, etc., já se encontram construídas para atender as instalações como um todo (i.e., a Usina Integrada do Barreiro, da VMB), e podem facilmente absorver os resíduos da UTE Barreiro além dos da produção.

Os impactos na fauna e flora serão mínimos, já que a nova planta será instalada em um prédio já existente dentro da Usina Integrada do Barreiro. O impacto sobre corpos hídricos também será muito pequeno, uma vez que a água residual gerada por um grupo adicional de apenas 10 operadores será dirigida para o sistema existente de tratamento de águas residuais (PROSAM), evitando-se assim qualquer despejo no Ribeirão Arrudas. Os tanques contendo alcatrão de madeira são estocados dentro de uma bacia vedada, evitando contaminação do solo e do lençol freático.

G. COMENTÁRIOS DAS PARTES ENVOLVIDAS ('STAKEHOLDERS')

G.1. Breve descrição do processo de como foram solicitados e compilados comentários de membros dos grupos locais a serem afetados pelas atividades de projeto:

De acordo com a Resolução n.º 1 de 2 de Dezembro de 2003, a Comissão Inter-Ministerial de Mudança Climática decretou, em 7 de Julho de 1999³, que qualquer projeto de MDL deverá ser apresentado através de carta acompanhada de uma descrição do projeto e de uma solicitação de comentários por parte das partes envolvidas e/ou grupos locais a serem afetados (*stakeholders*). No caso em questão, os *stakeholders* locais são representados por:

- Prefeitura Municipal;
- Câmara dos Vereadores;
- Agências Ambientais Estaduais e Locais;
- Fórum Brasileiro de ONGs;
- Ministério Público; e
- Associações Comunitárias locais.

Os *stakeholders* locais foram convidados a expressar suas preocupações e fazer comentários sobre as atividades de projeto, por 30 dias após terem recebido a carta-convite. A EcoSecurities Brasil Ltda. e a VMB estavam preparadas para esclarecer quaisquer dúvidas sobre o projeto durante esse período. As cartas foram enviadas por fax ou e-mail para as instituições mencionadas acima.

Este capítulo será preenchido com comentários das partes interessadas, de acordo com as instruções contidas na Resolução n.º 1, artigo 3º-II, da Entidade Operacional Designada (Órgão Nacional), a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC).

³ Fonte: <http://www.mct.gov.br/clima/comunic/pdf/Resolucao01p.pdf>

G.2. Resumo dos comentários recebidos:

Até a presente data, nenhum comentário foi recebido.

G.3. Relatório sobre como foram devidamente levados em conta os comentários recebidos:

Todos os comentários que venham a ser recebidos serão apresentados nesta seção e subseqüentemente tratados (caso surja a necessidade).

ANEXO 1: INFORMAÇÕES PARA CONTATO COM PARTICIPANTES DAS ATIVIDADES DE PROJETO

A: V&M DO BRASIL S.A.

Organização:	Vallourec & Mannesmann Tubes
Rua/Cx. Postal:	Av. Olinto Meireles, 65
Prédio:	
Cidade:	Belo Horizonte
Estado/Região:	MG
CEP:	30.640-010
País:	Brasil
Telefone:	55-31-3328-2709
FAX:	55-31-3328-2695
E-Mail:	ledomiro.braga@vmtubes.com.br
URL:	www.vmtubes.com.br
Representada por:	
Cargo:	Superintendente de Energia
Sr./Sra.:	Sr.
Sobrenome:	Braga
Nome:	Ledomiro
Celular:	
FAX direto:	55-31-3328-2695
Tel. direto:	55-31-3328-2709
E-Mail pessoal:	ledomiro.braga@vmtubes.com.br

B: ECOSECURITIES LTD. , CONSULTORA DE CO₂ DO PROJETO

Organização:	EcoSecurities Group Ltd, UK.
Rua/P.O.Box:	21, Beaumont Street
Prédio:	-
Cidade:	Oxford
Estado/Região:	-
Postfix/ZIP:	-
País:	United Kingdom
Telefone:	44 1865 202 635
FAX:	44 1865 251 438
E-Mail:	uk@ecosecurities.com
URL:	www.ecosecurities.com.br
Representada por:	
Cargo:	Diretor
Sr./Sra.:	Sr.
Sobrenome:	Moura Costa
Nome:	Pedro
Celular:	
FAX direto:	44 1865 792 682
Tel. direto:	44 1865 202 635
E-Mail pessoal:	pedro@ecosecurities.com
Cargo:	Consultores
Nomes:	Flavia Resende e Pablo Fernandez
E-Mail pessoal:	flavia@ecosecurities.com e pablo@ecosecurities.com

ANEXO 2: INFORMAÇÕES RELATIVAS A FINANCIAMENTO PÚBLICO

Nenhum financiamento público das Partes incluídas no Anexo I está envolvido no projeto.

ANEXO 3: TEXTOS DE REFERÊNCIA

Abraçave-Silviminas. Disponível em: <http://www.silviminas.com.br/>

African Energy Policy Research Network (AFREPREN), 2004. Disponível em: <http://www.afrepren.org/datahandbook/> Acessado em: 13 de Fevereiro, 2004

Governo Federal do Brasil, MME (Ministério de Minas e Energia), 2003. Plano Decenal de Expansão 2003-2012. (<http://www.mme.gov.br>) Acessado em: 13 de Fevereiro, 2004

Governo Federal do Brasil, MME (Ministério de Minas e Energia), 2000. Plano Decenal de Expansão 2000-2009. Eletrobrás. Ministério de Minas e Energia

Domingues, P.C.M., 2001. Programa Decenal de Geração do Sistema Interligado Brasileiro. Apresentação 2 do Seminário de 05 de Junho de 2001 - Apresentação da Versão Preliminar do Plano Decenal de Expansão 2001 – 2010. (http://www.mme.gov.br/sen/ccpe/seminario/sem05_junho.htm) Acessado em: 13 de Fevereiro, 2004

Flynn, M., 2003. Article: Gas discoveries to impact Eletrobras planning. BNamericas.com. <http://www.bnamericas.com> Acessado em: 13 de Novembro, 2003

IPCC, 1996. IPCC Guidelines for National GHG Inventories: Workbook

Macedo, I.C., 1998. GHG Emissions and Energy Balances in Bio-ethanol Production and Utilization in Brazil (1996). Biomass and Bioenergy, Vol. 14, nº 1, pp. 77-81

Ordoñez, Ramona, 2004. De volta o risco de racionamento. O GLOBO, 22 de Fevereiro, 2004, pág. 21

SINDIFER. Publicação Anual. 2004

Disponível em: <http://www.mme.gov.br/smm/anuario2000/Ferrogusa.htm>

V&M do Brasil SA (2001), Plano de Controle Ambiental – PCA. Usina Termelétrica. Belo Horizonte, MG

UNFCCC, 2002. The Marrakesh Accords, Decision 17.CP.7. Modalities and Procedures for Clean Development Mechanism, as defined in Article 12 of the Kyoto Protocol. Marrakech: United Nations Framework Convention on Climate Change, Conference of the Parties (Document FCCC/CP/2001/13Add.2). Disponível em: http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf Acessado em: 1º April 2003