

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DE PROJETO (MDL -DCP)
Versão 03-em vigor a partir de: 28 de julho de 2006**

CONTEÚDO

- A. Descrição geral da atividade do projeto
- B. Aplicação da Linha de Base e Metodologia de Monitoramento
- C. Duração da atividade de projeto / Período de obtenção de créditos
- D. Impactos ambientais
- E. Comentário das partes interessadas

Anexos

Anexo 1: Informações de contato dos participantes da atividade de projeto

Anexo 2: Informações com relação a financiamento público

Anexo 3: Informações da linha de base

Anexo 4: Plano de Monitoramento

MDL– Conselho Executivo

SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de projeto**A.1. Título da atividade de projeto:**

Título: Projeto MDL Cachoeirão (JUN1092)

Versão: 3

Data: 10/09/2010.

A.2. Descrição da atividade de projeto:

A presente atividade de projeto consiste na geração de energia elétrica por fonte renovável, sendo esta a hídrica, por meio da construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) denominada Cachoeirão.

A capacidade instalada desta PCH é de 28,05 MW de potência e sua localização se dá no rio Manhuaçu entre os municípios de Pocrane e Alvarenga, Estado de Minas Gerais na região Sudeste do Brasil.

Este empreendimento possui como principal objetivo a geração de energia elétrica cujo despacho será efetuado no Sistema Interligado Nacional (SIN) compensando a geração térmica por combustível fóssil presente neste sistema com a geração de eletricidade renovável. O objetivo da construção dessa PCH ainda ajuda a atender à crescente demanda de energia no Brasil

Além disso, ajudará no que diz respeito à melhoria no fornecimento de eletricidade contribuindo para a sustentabilidade ambiental através do aumento da participação da energia renovável em relação ao consumo total de eletricidade do Brasil. **Sendo assim, a presente atividade de projeto preconiza a construção de novos projetos de energia renovável como alternativa ambientalmente sustentável de geração de energia elétrica.**

Considerando que o projeto consiste em uma pequena central hidrelétrica com um pequeno reservatório (1,021 km²), o mesmo apresenta impacto ambiental praticamente nulo se comparado às grandes instalações hidrelétricas. Esse fato é importantíssimo, pois a construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas contribui para o uso eficiente dos recursos naturais e ambientais, evitando, assim, o crescimento do passivo ambiental e social causados por novas grandes centrais hidrelétricas.

Já no que diz respeito à contribuição do projeto na mitigação de emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE), a atividade de projeto reduz as emissões desses gases evitando a entrada em operação de centrais termelétricas que utilizam combustíveis fósseis como insumos energéticos. Na ausência da atividade de projeto os combustíveis fósseis seriam queimados nas unidades geradoras termelétricas interligadas à rede. Esta iniciativa ajuda o Brasil a cumprir suas metas de promover o desenvolvimento sustentável.

A atividade de projeto também está alinhada com as exigências específicas do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) do país anfitrião, pois:

- Contribui com a sustentabilidade ambiental uma vez que reduzirá o uso de energia fóssil (fontes não renováveis). Sendo assim o projeto contribui para a melhor utilização dos recursos naturais e faz uso de tecnologias limpas e eficientes;
- Contribui para melhores condições de trabalho e aumenta a oportunidade de emprego nas áreas rurais onde os projetos estão localizados;

MDL– Conselho Executivo

- Contribui para melhores condições da economia local, pois o uso energia renovável diminui a dependência de combustíveis fósseis, diminui a quantidade de poluição associada e os custos sociais relacionados a ela.

A.3. Participantes do projeto:

Nome das Partes envolvidas (*) no projeto	Entidade(s) privada(s) e/ou pública(s) participante(s) do projeto (*) (quando aplicável)	Por favor, indique se a parte envolvida gostaria de ser considerada como participante do projeto (Sim/Não)
Brasil (anfitrião)	Hidrelétrica Cachoeirão S.A (Entidade Privada)	Não
	Carbotrader Assessoria e Consultoria em Energia Ltda (Entidade Privada)	

(*) De acordo com as modalidades e procedimentos de MDL, no momento em que o DCP do MDL fica disponível para o público, no estágio de validação, uma Parte envolvida pode ou não ter fornecido sua aprovação. No momento da solicitação do registro, é exigida a aprovação da(s) Parte(s) envolvida(s).

A.4. Descrição técnica da atividade de projeto:

A.4.1. Localização da atividade do projeto:

A.4.1.1. Parte(s) Anfitriã(s):

Brasil.

A.4.1.2. Região/Estado etc.:

Região Sudeste / Estado de Minas Gerais.

A.4.1.3. Cidade/Comunidade etc:

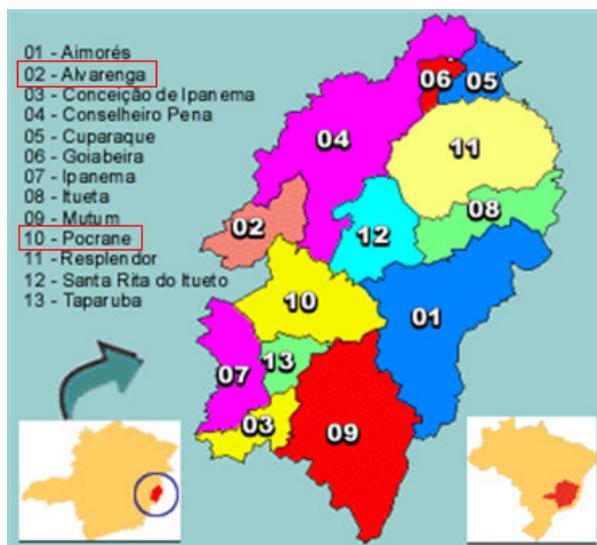
Municípios de Pocrane e Alvarenga.

A.4.1.4. Detalhes sobre a localização física inclusive informações que permitam a identificação única dessa atividade de projeto:

A atividade de projeto está localizada no rio Manhuaçu na região Sudeste do Brasil, Estado de Minas Gerais nos municípios de Pocrane e Alvarenga. As coordenadas geográficas do local da barragem são: 19° 26' 12" S e 41° 36' 51" O . Segue abaixo a Figura 1 que ilustra a localização do empreendimento:

Figura 1: Localização dos municípios de Pocrane e Alvarenga

MDL– Conselho Executivo



Fontes: Wikipedia - pt.wikipedia.org e City Brazil - www.citybrazil.com.br¹

A.4.2. Categoria da atividade de projeto:

Geração de eletricidade por fonte renovável conectada a uma rede.

Categoria Setorial 1: Indústrias Energéticas (Fontes Renováveis / Não Renováveis)

A.4.3. Tecnologia empregada pela atividade de projeto:

(a) O cenário existente anteriormente ao início da implementação da atividade de projeto:

Anteriormente à implementação do projeto proposto, a eletricidade continua a ser gerada com a atual mistura de usinas que tem uma forte participação de usinas de combustíveis fósseis em operação.

A atividade de projeto reduz as emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEEs) evitando a entrada de operação de usinas termelétricas que usam combustíveis fósseis como fonte de energia. Na ausência da atividade de projeto, combustíveis fósseis seriam queimados em usinas termelétricas que estão interligadas à rede.

(b) O escopo das atividades/medidas que estão sendo implementadas com a atividade de projeto:

A tecnologia empregada pelo empreendimento é o aproveitamento da energia hidráulica do Rio Manhuaçu (Bacia do Rio Doce) para a geração de energia elétrica, a energia gravitacional da água é utilizada para movimentar as turbinas e fazendo isto aciona também os geradores capazes de produzir energia elétrica. Esta é uma fonte de energia renovável e apresenta mínimo impacto ambiental.

A PCH Cachoeirão é um empreendimento classificado como Pequena Central Hidrelétrica, pois de acordo com a Resolução nº 652, de 9/12/2003, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), para ser considerada uma PCH, a área do reservatório deve ser inferior a 3 Km² (300 ha) e a capacidade de geração deve estar entre 1 MW e 30 MW. A PCH Cachoeirão possui área de reservatório de 1,021 Km² e a capacidade instalada de geração de 28,05 MW, sendo assim sua densidade de potência será de 27,47

¹ City Brasil – Percorrendo o Brasil de A a Z. <http://www.citybrasil.com.br>

MDL– Conselho Executivo

W/m² (totalmente de acordo com as regras de aplicabilidade da metodologia do projeto). Esse empreendimento também é denominado **usina a “fio d’água”**, pois não possui “estoque” de água significativo.

A PCH Cachoeirão despachará a energia gerada para o Sistema Interligado Nacional (SIN) através da Subestação de Conselheiro Pena (distante 32,8 Km da subestação de saída da PCH, em 69 KV) situada no município de Conselheiro Pena, Estado de Minas Gerais, Brasil.

A tecnologia e os equipamentos utilizados na atividade de projeto são desenvolvidos e fabricados no Brasil não estando prevista transferência de *know how* ou tecnologia para o país anfitrião.

As fontes de emissões e os GEEs envolvidos são emissões de CO₂ da geração de eletricidade em usinas de combustíveis fósseis que são liberadas devido à atividade de projeto e emissões de CH₄ do reservatório.

As características principais podem ser vistas na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Dados técnicos da PCH

PCH	Cachoeirão
Potência Instalada (MW)	28,05
Área do Reservatório (Km ²)	1,021
Energia Assegurada (MW)	16,37
Vazão Média do Rio (m ³ /s)	47
Turbinas	Francis, eixo horizontal
Quantidade	3
Potência (kW)	9.300
Vazão (m ³ /s)	22,45
Rotação (rpm)	360
Geradores	Síncrono, eixo horizontal
Quantidade	3
Potência Nominal (kVA)	11.000
Potência Efetiva (kW)	9.350
Tensão Nominal (kV)	13,8
Fator de Potência	0,85
Frequência (Hz)	60

(c) Cenário da linha de base:

O cenário da linha de base da atividade de projeto é o mesmo que o cenário existente anteriormente ao início da implementação da atividade de projeto.

MDL– Conselho Executivo

A.4.4. Total estimado de reduções nas emissões durante o período de créditos escolhido:

Tabela 2: Estimativa de Reduções de Emissões

Anos	Estimativa anual de reduções de emissões em toneladas de CO ₂ e
2011 (Maio)	15.629
2012	23.444
2013	23.444
2014	23.444
2015	23.444
2016	23.444
2017	23.444
2018 (Abril)	7.815
Total estimado de reduções (toneladas de CO₂e)	164.108
Número total de anos de créditos	7
Média anual estimada de redução de emissões durante o período de créditos	23.444

A.4.5. Financiamento público da atividade de projeto:

Não há financiamento público por Partes inclusas no Anexo I sendo o crédito de carbono a opção escolhida.

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e de monitoramento:
B.1. Título e referência da metodologia de linha de base aprovada e do monitoramento aplicados à atividade de projeto:

- A ferramenta metodológica utilizada para o cálculo da linha de base é a "**Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico**" – versão 02
- -A ferramenta utilizada para monitoramento é a ACM0002: "**Metodologia consolidada de Linha de base para uma planta de geração por fonte renovável conectada a rede**" - versão 11 (válida a partir de 26 de fevereiro de 2010)
- -A ferramenta metodológica utilizada para a demonstração da adicionalidade é a "**Ferramenta para demonstração e verificação da adicionalidade**" - versão 05.2

B.2. Justificativa para a escolha da metodologia e porque ela se aplica à atividade de projeto:

A metodologia ACM0002 “Metodologia de Linha de Base Consolidada para geração de eletricidade por fontes renováveis conectada à rede” estabelece que:

MDL– Conselho Executivo

Aplicabilidade:

“Esta metodologia é aplicável a atividades de projeto de geração de eletricidade renovável conectadas a rede que (a) instalem novas plantas em um local onde não havia instalado nenhuma usina de energia renovável em operação antes da implementação da atividade de projeto (usina greenfield); (b) envolve adição de capacidade; (c) envolve repotenciação de uma usina existente; ou envolva a substituição em plantas existentes.”

Sendo assim, o item (a) acima é aplicável à presente atividade de projeto.

A atividade de projeto envolve a instalação de uma usina hidrelétrica, então a metodologia é aplicável de acordo com a seguinte condição:

“A atividade de projeto resulta em um novo reservatório e a densidade de potência da usina hidrelétrica, de acordo com as definições dadas na seção de “Emissões do Projeto”, é maior que 4W/m².”

A construção da PCH Cachoeirão é considerada uma usina de geração de energia por fonte renovável com densidade de potência de 27,47 W/m², ou seja, maior que 4 W/m², e é resultará em um novo reservatório.

Sendo assim, a metodologia ACM0002 é aplicável.

B.3. Descrição das fontes e gases inclusos nos limites do projeto:

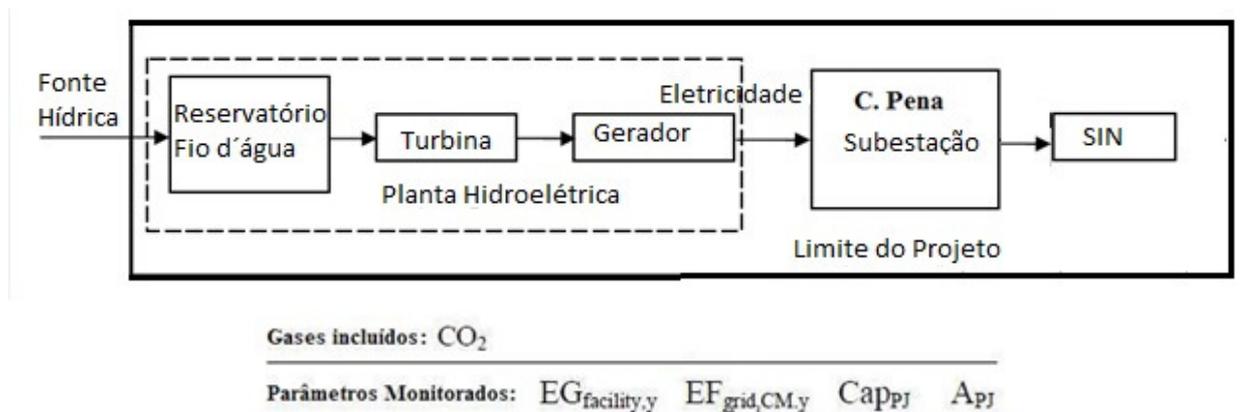
De acordo com a metodologia ACM0002 a extensão espacial do limite de projeto inclui a usina elétrica e todas as usinas elétricas conectadas fisicamente ao sistema elétrico definido para o projeto MDL, no caso o SIN (Sistema Interligado Nacional). Os gases inclusos no limite de projeto são descritos na tabela abaixo:

Tabela 3: Descrição das fontes e gases inclusos nos limites do projeto

	Fonte	Gás	Incluído?	Justificativa / Explicação
Linha de Base	Emissões de CO ₂ de geração de eletricidade em usinas a combustível fóssil substituídas pela atividade de projeto	CO ₂	Sim	Fonte principal de emissão
		CH ₄	Não	Fonte de emissão secundária
		N ₂ O	Não	Fonte de emissão secundária
Atividade de Projeto	Para usinas hidrelétricas, emissões de metano advindas do reservatório	CO ₂	Não	Fonte de emissão secundária
		CH ₄	Não	A densidade de potência da PCH Cachoeirão é maior que 10 W/m ²
		N ₂ O	Não	Fonte de emissão secundária

O diagrama abaixo mostra os limites do projeto, principais equipamentos e fluxo de energia:

MDL– Conselho Executivo



Com relação a conexão da atividade de projeto à rede, a eletricidade será despachada à subestação Conselheiro Pena – que será o ponto de conexão. Na subestação de Conselheiro Pena estão localizados os medidores de energia.

As Emissões de CO₂ da linha de base são descritas no item B.6.1. com o uso da ferramenta para o cálculo do fator de emissão² para um sistema elétrico.

As emissões da atividade de projeto não precisam ser consideradas, pois a densidade de potência é maior que 10 W/m² (vide item B.6.1.).

B.4. Descrição de como o cenário de linha de base é identificado e descrição do cenário de linha de base identificado:

De acordo com a ACM0002, se a atividade de projeto é a instalação de uma nova usina renovável conectada a rede, a linha de base é a seguinte:

Eletricidade entregue a rede pela atividade de projeto que teria sido gerada de outra maneira pela operação de usinas conectadas a rede e pela adição de novas fontes, como refletido na descrição do cálculo da margem combinada (CM) na “Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico”, mostrada no item B.6.1.

Assim, a linha de base são os kWh produzidos pela unidade de geração renovável multiplicada por um coeficiente de emissão, calculado de uma maneira transparente e conservadora.

Na ausência da atividade de projeto, a energia elétrica estaria sendo geradas pelas demais usinas integrantes do sistema único brasileiro, incluindo as térmicas a combustíveis fósseis.

Sendo assim as alternativas para a atividade de projeto, consistentes com as leis e regulamentos atuais, foram:

Cenário 1: Implementação do projeto sem ser registrada como uma atividade de projeto MDL.

Cenário 2: A continuação da situação atual, com a eletricidade sendo provida pelo SIN o qual possui grande participação de plantas a combustíveis fósseis.

² Comissão Interministerial de Mudanças Global do Clima (CIMGC). “Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico” - <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74689.html>

MDL– Conselho Executivo

Também, a atividade de projeto utiliza como fonte para o cálculo do Fator de Emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) os dados da margem de operação e da margem de construção disponibilizados pela Autoridade Nacional Designada (AND) deste país hospedeiro.

O Fator de Emissão de CO₂ resultante da geração de energia elétrica verificada no Sistema Interligado Nacional (SIN) do Brasil é calculado a partir dos registros de geração das usinas despachadas centralizadamente pelo **Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)** o que inclui as usinas termoeletricas que utilizam combustíveis fósseis como energético.

O método utilizado para efetuar este cálculo é o método da análise do despacho, sendo este o mais adequado na determinação do fator de emissão da rede.

Essas informações são necessárias aos projetos de energia renovável conectados à rede elétrica e implantados no Brasil no âmbito do **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)** do Protocolo de Quioto.

Os dados resultam do trabalho conjunto do Operador do Sistema Elétrico (ONS), do Ministério de Minas e Energia (MME) e do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), os quais são disponibilizados aos proponentes de projeto de MDL. Desta maneira os mesmos podem ser aplicados no cálculo *ex-ante* das emissões evitadas pela atividade de projeto, onde a redução de emissão será calculada *ex-post*.

Maiores detalhes do desenvolvimento da linha de base do projeto podem ser consultados através do link: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74689.html>.

B.5. Descrição de como as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto registrada no MDL (avaliação e demonstração de adicionalidade):

Para a descrição deste item é utilizada a "**Ferramenta para demonstração e verificação da adicionalidade – versão 05.2**".

Etapa 1. Identificação de alternativas para a atividade do projeto, consistentes com leis e regulamentos atuais.

Sub-etapa 1a. Definir alternativas para a atividade de projeto.

1 - Implementação do projeto sem ser registrado como uma atividade de projeto MDL.

2 - A continuação da situação atual, com a eletricidade sendo provida pelo SIN o qual possui grande participação de plantas a combustíveis fósseis.

Sub-etapa 1b. Cumprimento das leis e regulamentações:

Os cenários alternativos e o de projeto estão ambos em conformidade com todas as regulamentações das seguintes entidades: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Agência Nacional de Energia

MDL– Conselho Executivo

Elétrica (ANEEL), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e o Conselho Executivo do MDL.

Etapa 2. Análise de Investimento

Determine se a atividade de projeto não é:

- (a) A mais economicamente ou financeiramente atrativa; ou
- (b) Economicamente ou financeiramente viável, sem os rendimentos da venda das reduções certificadas de emissões (RCEs).

Sub-etapa 2a. Determine o método de análise apropriado

A ferramenta metodológica dispõe das seguintes opções para a análise de investimento:

- Opção I - Análise simples de custos,
- Opção II- Análise de comparação de investimentos,
- Opção III - Análise de índice referencial (*benchmark*).
-

A opção III foi a escolhida.

Sub-etapa 2b. Opção III. Análise referencial aplicada

O indicador financeiro cabível escolhido para a atividade de projeto MDL proposta é a Taxa Interna de Retorno (TIR), cujos dados são considerados adequados para este tipo de projeto assim como o contexto da decisão.

Para estabelecimento do Benchmark foi considerada a rentabilidade média dos últimos quatro anos de Títulos do governo de longo prazo (com maturidade em 2031). Tal prática está alinhada com a “ferramenta para demonstração e avaliação de adicionalidade”.

As fontes dos dados são públicas e podem ser facilmente acessadas³.

A tabela abaixo apresenta a composição do Benchmark:

Benchmark (Brazilian Gov. Bond Rates average)
23,30%

Os títulos do governo brasileiro escolhidos para a análise foram as NTN-C de 4 anos (de janeiro de 2003 a dezembro de 2006) que representam um investimento isento de risco.

Sub-etapa 2c: Cálculo e comparação de indicadores financeiros

O fluxo de caixa será apresentado integralmente em um documento separado e de acordo com as regras da UNFCCC.

O fluxo de caixa foi elaborado para a vida operacional do projeto atividade (30 anos), obtendo-se uma Taxa Interna de Retorno (TIR) igual a 18,67% a.a, sem as receitas da venda das Reduções Certificadas de Emissões (RCE`s), e de 19,35% a.a. com a venda dos RCE`s.

MDL– Conselho Executivo

A análise financeira/econômica é baseada em parâmetros padrão do mercado.

A análise de *benchmark* é feita comprando-se a TIR da atividade de projeto com o *benchmark*.

A tabela 4 resume os valores:

Tabela 4: Comparação entre o Benchmark e a TIR do projeto

PCH Cachoeirão	Benchmark (% a.a.)	TIR (% a.a.)	TIR (com CERs) (% a.a.)
	23,30	18,67	19,35

Como é possível observar acima, a TIR do projeto é inferior ao *benchmark*, então a atividade de projeto não pode ser considerada a mais atrativa financeiramente/economicamente.

As RCEs (Reduções Certificadas de Emissões) são instrumento de alta significância para os empreendedores superarem as barreiras, aumentando a qualidade do investimento e estimulando investimentos em geração limpa de energia.

Sub-etapa 2d: Análise de sensibilidade

Em uma análise de sensibilidade buscamos verificar também o ponto de viabilidade (Break-even) para a atividade de projeto através da variação de parâmetros sensíveis tais como: Valor de Investimento, Energia Assegurada, Preço de Venda da Energia e Custos Operacionais.

O que obtivemos está sumarizado na tabela abaixo:

Tabela 5: Ponto de Viabilidade

	PCH	Ponto de Viabilidade	Valores do Projeto
Valor de Investimento	-24,50%	R\$78.489.045,00	R\$103.959.000,00
Energia Assegurada	+31,15%	21,47 MWmed	16,37 MWmed
Preço da Energia	+28,64%	R\$180,10/MWh	R\$140,00/MWh
Custos operacionais	-100%	Insuficientemente sensível para alcançar o benchmark	R\$9,44/MWh

Os investidores consideraram improvável que as variações observadas acima sejam factíveis de ocorrer pois:

MDL– Conselho Executivo

Valor de Investimento

O valor de investimento foi performado com variação positiva (acima do valor de investimento inicial).

Preço de Venda da Energia

Os valores praticados atualmente e evidenciados através do último leilão de venda de energia elétrica, ocorrido pela CCEE, trazem valores de venda de energia em torno de R\$ 144,00/MWh -

http://www.ccee.org.br/StaticFile/Arquivo/biblioteca_virtual/Leiloes/8_energia%20nova/Resultado%20por%20vendedor.pdf

Além disto o Valor de Referência (VR) da ANEEL para o ano de 2008 possui valor de R\$ 139,44 /MWh para a tarifa de energia elétrica.

O Valor de Referência é o valor pelo qual as distribuidoras públicas de energia podem pagar em seus PPAs para os pequenos geradores que operam em suas áreas de concessões.
<http://www.ccee.org.br/StaticFile/Oficio%200312008%20SEM%20Aneel.pdf>

Energia Assegurada

Este é um valor oficial calculado e publicado pela ANEEL e o valor está em linha com o calculado pelo Proponente do Projeto. Ambos os cálculos levam em consideração a série histórica de vazão do Rio.

Custos Operacionais

O parâmetro Custos Operacionais também foi analisado, mas não se apresentou sensível o suficiente para alcançar o benchmark. Adotando este parâmetro como sendo igual a zero, a TIR passa a 19,90%, menor que o benchmark (R\$9,44/MWh é a soma dos custos operacionais e administrativos após o início das atividades de projeto).

Conclusões

A luz do explanada acima fica evidente que a atividade de projeto é improvável de ser a opção financeira/econômica mais atrativa. Ficando evidente a necessidade do projeto tornar-se MDL de modo que as receitas da venda dos créditos de carbono venham ser incorporadas ao fluxo financeiro do projeto melhorando assim sua rentabilidade frente as opções de investimento que poderiam levar a maiores níveis de emissões.

Etapa 3: Análise de Barreiras

Não necessária. Como concluído na análise de sensibilidade a atividade de projeto não é financeiramente atrativa.

Etapa 4: Análise das Práticas Comuns

Sub-etapa 4a: Analise outras atividades similares à atividade de projeto proposta:

Para a análise da Prática Comum, foi realizada uma análise de outras atividades que se tornaram

MDL– Conselho Executivo

operacionais e que são similares à presente atividade de projeto (no mesmo país, tecnologia similar, escala similar – neste caso foram consideradas PCHs com capacidade instalada maior que 14,02 MW (potência até 50% menor que a da PCH Cachoeirão) e menor que 30 MW.

Outras atividades de projeto MDL (projetos registrados e outras atividades de projeto que publicaram seus projetos no site da UNFCCC para comentários dos stakeholders globais – como parte do processo de validação de um projeto MDL) não foram incluídas na análise da prática comum⁴.

Considerando a abordagem acima, há de se considerar que existem duas fontes principais / mecanismos de incentivos para implementação de projetos no Brasil: o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e o PROINFA.

O PROINFA é um programa governamental de incentivos que tem como objetivo estimular, através de incentivos financeiros, o desenvolvimento de empreendimentos de geração de energias e tecnologias renováveis. Este programa foi estabelecido devido às dificuldades enfrentadas pelos empreendedores em obter financiamentos para implementar projetos, às dificuldades em oferecer garantias aos fornecedores de financiamento, e devido a outros impeditivos relacionados ao fato dos empreendimentos serem de pequeno porte e de organizações relativamente pequenas. Os incentivos financeiros fornecidos pelo Governo Federal são embasados em linhas diferenciadas de financiamento, garantias de receitas mínimas ao projeto por meio de contratos de compra de energia firmados entre o empreendedor e a Eletrobrás (empresa controlada pelo governo), a qual assegura ao empreendedor uma receita mínima de 70% da energia comprada durante o período de financiamento oferecido pelo programa, na proteção aos riscos de curto prazo do mercado aos quais estão expostos os proponentes de projeto, dentre outros benefícios da adesão ao programa. As PCHs estão listadas como uma das fontes de energia elegíveis a participar do PROINFA.

Dentre as PCHs que se tornaram operacionais a partir de 2005 (momento o qual o MDL passou a vigorar) até maio de 2009, temos que nenhuma delas foram implementadas sem os incentivos do PROINFA.

Frente a todos estes fatos pode ser estabelecido que a construção de PCH sem incentivos não é a prática comum.

Tabela 6: PCHs brasileiras com escala similar que se tornaram operacional de 2005 até 2009 (Maio) – excluído PCHs com MDL.

⁴ As fontes de pesquisa (disponíveis publicamente) estão no site da UNFCCC – <http://unfccc.int>
Dados de Fiscalização da Geração ANEEL (Maio/2009) - http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=37
PCHs sob o PROINFA - http://www.aneel.gov.br/area.cfm?id_area=37

2005

	PCH	Estado	Incentivo
	Excluiu os projetos MDL nenhum outro se tornou operacional		

2006

1	Esmeralda	RS	Proinfa
2	Mesquitão	GO	Proinfa
3	Piranhas	GO	Proinfa
4	São Bernardo	RS	Proinfa

2007

1	Flor do Sertão	SC	Proinfa
2	José Gelásio da Rocha	MT	Proinfa
3	Ludesa	SC	Proinfa
4	Rondonópolis	MT	Proinfa
5	Santa Laura	SC	Proinfa

2008

1	Alto Irani	SC	Proinfa
2	Alto Sucuriú	MS	Proinfa
3	Boa Sorte	TO	Proinfa
4	Bonfante	MG/RJ	Proinfa
5	Caçador	RS	Proinfa
6	Calheiros	RJ/ES	Proinfa
7	Carangola	MG	Proinfa
8	Colino II	BA	Proinfa
9	Cotiporã	RS	Proinfa
10	Da Ilha	RS	Proinfa
11	Funil	MG	Proinfa
12	Irara	GO	Proinfa
13	Jataí	GO	Proinfa
14	Lagoa Grande	TO	Proinfa
15	Plano Alto	SC	Proinfa
16	Santa Fé I	MG/RJ	Proinfa
17	Santa Rosa II	RJ	Proinfa
18	São Joaquim	ES	Proinfa

2009

1	Linha Emilia	RS	Proinfa
2	Monte Serrat	RJ/MG	Proinfa
3	São Simão	ES	Proinfa
4	São Lourenço	MT	Proinfa

MDL– Conselho Executivo

Sub-etapa 4b: Discuta outras opções similares que estão ocorrendo:

Para melhor definir riscos em energia, vamos descrever um breve resumo sobre o setor elétrico brasileiro:

Histórico do Setor Elétrico Brasileiro

Nas últimas décadas, o setor Elétrico Brasileiro sofreu diversas alterações até chegar ao modelo vigente. O setor energético era composto quase que exclusivamente por estatais, mas a partir de 1995, devido a um aumento das taxas de juros internacionais e da deficiência de capacidade de investimento do Estado, o governo foi obrigado a procurar alternativas. A solução recomendada foi iniciar um processo de privatização e de desregulação do mercado.

A tabela abaixo mostra um resumo das principais mudanças entre os modelos pré-existentes e o modelo atual, que acabaram por resultar em transformações nas atividades de alguns agentes do setor.

Tabela 7: Tabela resumo das mudanças ocorridas no setor elétrico brasileiro.

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatais	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas
Monopólios - Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: Preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre Mercados Livre e Regulado
Planejamento Determinativo - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS)	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)
Contratação: 100% do Mercado	Contratação : 85% do mercado (até agosto/2003) e 95%	Contratação: 100% do mercado + reserva

MDL– Conselho Executivo

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
	mercado (até dez./2004)	
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits (MCSD) para as Distribuidoras.

Fonte: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE⁵

Comparando a atividade de projeto proposta com outras similares é notório que as opções similares usufruem de certos benefícios que a tornam financeiramente/economicamente atrativos. Os projetos participantes do PROINFA (<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>) usufruem dos seguintes benefícios⁶:

- Proteção quanto ao Risco de Liquidez: A Eletrobrás é a empresa responsável pelo pagamento da energia contratada por um preço pré-fixado;
- Ausência do Risco Legal (e.g. contrato estabelecido entre as parte): Com o PROINFA instituído por Lei, o risco legal pode ser considerado desprezível. Visto que legalmente a instituição está legalmente amparada;
- Ausência do Risco de Crédito: Com a emissão de papéis da Eletrobrás, que tem a classificação loca “AA” indicada por Standard & Poors, considera-se que a capacidade de honrar compromissos financeiros da empresa seja muito elevada.
Fonte: http://www.acionista.com.br/home/investimentos/120805_fidc.htm)
- Proteção quanto aos riscos de mercado: Com o PROINFA, em que se tem um valor predeterminado do preço da energia durante os 20 anos de contrato, essa volatilidade não existe mais, e o investidor passa a ter uma certeza quanto aos recebimentos futuros. Tem se então, uma proteção integral quanto aos riscos de exposição ao mercado de curto prazo.

À luz da explanação fornecida pelos participantes de projeto, pode-se concluir que como resultados das Sub-etapas 4.a e 4.b a presente atividade de projeto não é prática comum.

⁵ Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, Mudanças ocorridas no sistema elétrico Brasileiro: <http://www.ccee.org.br/cceerinterdsm/v/index.jsp?vgnextoid=3df6a5c1de88a010VgnVCM100000aa01a8c0RCRD>

⁶ referência: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/Adm/artigos/619c3388da6cf7c7a73c9b6ae4c7ec09.pdf>

MDL– Conselho Executivo

Evento	Data	Evidencia
Os benefícios do MDL foram considerados fator decisivo em prosseguir com o projeto.	nov/05	Acordo entre os financiadores do projeto
Proposta de um consultor, considerando o desenvolvimento da atividade de projeto sob os mecanismos propostos pelo Protocolo de Quioto	mar/06	Proposta de um consultor para o MDL
Ordem de Serviço para o início da construção da usina (Start Date)	mar/07	Cronogr. Do Projeto / Ordem de Serviço
Iniciam-se os serviços de montagem da PCH (Mobilização)	mar/07	ANEEL e Cronograma do Projeto
Estudos para venda das RCEs	abr/07	E-mails / Documentos
Solicitação de serviços de validação à EOD	ago/07	E-mails / Oferta EOD
Unidade #1 Início da montagem	mai/08	Cronograma do Projeto
Nova solicitação de serviços de validação para EOD devido ao atraso do desenvolvimento do DCP.	mai/08	E-mails / Oferta EOD
Unidade #2 Início da montagem	jul/08	Cronograma do Projeto
Unidade #3 Início da montagem	ago/08	Cronograma do Projeto
Unidade #1 Início da operação comercial	dez/08	ANEEL
Unidade #2 Início da operação comercial	fev/09	ANEEL
Unidade #3 Início da operação comercial	fev/09	ANEEL
Validação do DCP ainda em progresso		

B.6. Reduções de Emissões:

B.6.1. Explicação da(s) metodologia(s) escolhida(s):

De acordo com a ACM0002, versão 11, para atividades de projeto de hidrelétricas que resultam na criação de novos reservatórios, os proponentes do projeto devem contabilizar as emissões de CH₄ e CO₂ do reservatório, estimadas da seguinte forma:

a) se a densidade de potência (*PD*) do projeto for maior que 4 W/m² e menor ou igual a 10 W/m²:

$$PE_{HP,y} = \frac{EF_{Res} \cdot TEG_y}{1000}$$

onde :

PE_{HP,y} Emissões do reservatório em tCO₂e/ano;

EF_{Res} fator de emissão padrão para emissões do reservatório, e o valor padrão adotado pela EB23 é de 90 Kg CO₂e/MWh;

TEG_y Total da energia elétrica gerada pela atividade de projeto, incluindo a eletricidade fornecida à rede e a fornecida para uso interno, no ano *y* em MWh.

b) Se a densidade de potência do projeto for maior que 10 W/m²,

$$PE_y = 0$$

A densidade de potência da atividade de projeto é calculada como se segue:

$$PD = \frac{Cap_{PJ} - Cap_{BL}}{A_{PJ} - A_{BL}}$$

Onde:

PD Densidade de potência da atividade de projeto (W/m²).

Cap_{PJ} Capacidade instalada da central hidrelétrica depois da implementação da atividade de projeto (W).

Cap_{BL} Capacidade instalada da central hidroelétrica antes da implementação da atividade de projeto (W). Para novas centrais hidrelétricas este valor é zero.

A_{PJ} Área mensurada do reservatório de água em sua superfície, depois da implementação da atividade de projeto, quando o mesmo está cheio (m²).

A_{BL} Área mensurada do reservatório de água em sua superfície, antes da implementação da atividade de projeto, quando o mesmo está cheio (m²). Para novas centrais hidrelétricas este valor é zero.

$$PD = \frac{28.500.000 - 0}{1.021.000 - 0} = 27,47$$

As emissões do reservatório do projeto são consideradas igual a zero para a PCH Cachoeirão, pois a Densidade de Potência é de 27,47 W/m² portanto maior que 10 W/m².

A linha de base são os kWh produzido pela unidade geradora multiplicada por um coeficiente de emissão (medido em tCO₂e/MWh) calculado de maneira transparente e conservadora, denominado margem combinada (CM), o qual consiste da combinação entre margem de operação (OM) e margem de

MDL– Conselho Executivo

construção (BM) segundo os procedimentos prescritos na ferramenta metodológica " Ferramenta para cálculo do fator de emissão para um sistema elétrico ".

Para o cálculo da linha de base, deverão ser aplicados os seis passos a seguir:

PASSO 1. Identificar o sistema elétrico relevante.

PASSO 2. Selecionar um método de cálculo da margem de operação (OM).

PASSO 3. Calcular o fator de emissão de acordo com o método selecionado.

PASSO 4. Identificar quais unidades serão incluídas na margem de construção (BM).

PASSO 5. Calcular o fator de emissão da margem de construção.

PASSO 6. Calcular o fator de emissão da margem combinada (CM).

Como mencionado na seção B.4, a margem de operação e a margem de construção são publicamente disponíveis pela AND brasileira.

Os pesos padrões aplicados para w_{OM} e w_{BM} são 50%.

Emissões da linha de base

As emissões da linha de base (BE_y em tCO₂e) são o produto do fator de emissão da linha de base ($EF_{grid,CM,y}$ em tCO₂/MWh), vezes a eletricidade fornecida pela atividade do projeto à rede ($EG_{PJ,y}$ em MWh), como se segue:

$$BE_y = EF_{grid,CM,y} \cdot EG_{PJ,y}$$

Onde:

BE_y = São as emissões de linha de base medidas em tCO₂e/ano;

$EG_{PJ,y}$ = É a energia elétrica líquida produzida e alimentada na rede como resultado da implementação do projeto de atividade do MDL no ano y em MWh/ano.

$EF_{grid,CM,y}$ = Margem combinada do fator de emissão de CO₂ para a geração de eletricidade da rede conectada no ano y calculada usando a última versão da "Tool to calculate the emission factor for an electricity system" em tCO₂/MWh.

Cálculo do $EG_{PJ,y}$

A atividade de projeto é a instalação de uma nova planta de energia renovável conectada à rede num lugar onde nenhuma planta de energia renovável entrou em operação anteriormente à implementação da atividade de projeto, assim classificada como uma "Greenfield renewable energy power plant" (planta de energia renovável inteiramente nova), portanto:

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y}$$

Onde:

$EG_{PJ,y}$ = Quantidade de geração de eletricidade líquida que é produzida e alimentada na rede como resultado da implementação da atividade de projeto do MDL no ano y, em MWh/ano;

$EG_{facility,y}$ = Quantidade de geração de eletricidade líquida fornecida à rede pela planta do projeto de atividade no ano y, em MWh/ano.

MDL– Conselho Executivo

B.6.2. Dados e Parâmetros disponíveis para validação:

Dado / Parâmetro:	Cap_{BL}
Unidade:	W
Descrição:	Capacidade instalada da usina hidroelétrica anterior à implementação da atividade de projeto. Para novas usinas, esse valor é zero.
Fonte de dado utilizada:	Local do projeto.
Valor Aplicado:	0
Procedimentos de Medição (se houver)	Determina a capacidade instalada baseada em padrões reconhecidos.
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	A_{BL}
Unidade:	m^2
Descrição:	Área do reservatório medida na superfície da água, antes da implementação da atividade de projeto, quando o reservatório está cheio (m^2). Para novos reservatórios, esse valor é zero.
Fonte de dado utilizada:	Local do projeto.
Valor Aplicado	0
Procedimento de medição (se algum):	Medido a partir de levantamentos topográficos, mapas, imagens de satélites, etc.
Comentários:	-

B.6.3 Cálculo Ex-ante das reduções de emissões:

A metodologia de linha de base considera a determinação do fator de emissão da rede na qual a atividade de projeto está conectada como o centro dos dados a serem determinados no cenário da linha de base. No Brasil, a rede é interligada através do SIN em um sistema único.

Cálculo do “Fator de Emissão da Margem de Operação OM” ($EF_{grid,OM-DD,y}$)

O Fator de Emissão pelo método da Análise de Despacho (OM), é calculado como segue:

$$EF_{grid,OM-DD,y} = \frac{\sum_h EG_{PJ,h} \cdot EF_{EL,DD,h}}{EG_{PJ,y}}$$

Para efeito de estimativa ex-ante do fator de emissão da margem de operação pode ser utilizada como uma boa aproximação para a determinação do valor de $EF_{grid,MO-DD,y}$ a média aritmética dos fatores de emissões mensais publicados pela AND para o período de um ano (dados disponíveis dos últimos 12 meses). (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303076.html#ancora>)

Average Monthly Factor (tCO ₂ /MWh)												
year	2009											
month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec

MDL– Conselho Executivo

EF	0,2813	0,2531	0,2639	0,2451	0,4051	0,3664	0,2407	0,1988	0,1622	0,1792	0,1810	0,1940
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Desta maneira, temos que o Fator de Emissão da Margem de Operação é:

$$EF_{grid,OM-DD,y} = 0,2476$$

Cálculo do “Fator de Emissão da Margem de Construção BM” ($EF_{grid,BM,y}$)

De acordo com a metodologia usada, o fator de emissão da Margem de Construção (BM) também precisa ser determinado:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_{i,m} EG_{m,y} \cdot EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}}$$

Para o cálculo do fator de emissão da margem de construção $EF_{grid,BM,y}$ será adotado o valor disponibilizado pela AND para o ano de 2009 (últimos dados disponíveis).

(<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303076.html#ancora>)

$$EF_{grid,BM,y} = 0,0794$$

Cálculo do “Fator de Emissão da Linha de Base” ($EF_{grid,CM,y}$)

Finalmente, o fator de emissão combinado (EF_y) da linha de base é calculado por uma fórmula de média ponderada, considerando tanto o OM quanto o BM. Logo, o resultado será:

$$EF_{grid,CM,y} = 0,2476 \cdot 0,5 + 0,0794 \cdot 0,5 = 0,163483 \quad (\text{tCO}_2/\text{MWh})$$

As emissões da linha de base são proporcionais à eletricidade despachada à rede durante o período de duração do projeto. As emissões de linha de base devido ao deslocamento de eletricidade são calculadas pela multiplicação do fator de emissão da linha de base ($EF_{grid,CM,y}$) pela eletricidade gerada pela atividade do projeto. Baseado na energia assegurada a $EG_{PJ,y}$ será de 143.401 MWh/ano.

$$BE_y = EF_{grid,CM,y} \cdot EG_{PJ,y}$$

$$BE_y = 0,163483 \cdot 143.401 = 23.444 \quad (\text{tCO}_2)$$

As reduções de emissões (**ER**) para essa atividade de projeto são:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

Onde:

ER_y = Redução de emissões no ano y (tCO_2/ano);

BE_y = Emissões da linha de base no ano y (tCO_2/ano);

MDL– Conselho Executivo

PE_y = Emissão do projeto no ano y (tCO_{2e}/ano)

A presente atividade de projeto é um projeto novo a ser implementado, portanto, não há equipamento de geração de eletricidade transferido por outra atividade.

A densidade de potência é maior do que 10 W/m², então o valor da emissão do reservatório é zero. Assim, a redução de emissões é calculada da seguinte forma:

$$ER_y = 23.444 - 0 = 23.444 \text{ (tCO}_{2e}\text{)}$$

B.6.4 Sumário da estimativa ex-ante de reduções de emissões:

Tabela 8 : Estimativa *ex-ante* de reduções de emissões

Anos	Estimativa de emissões da atividade de projeto (tCO _{2e})	Estimativa de emissões da linha de base (tCO _{2e})	Estimativa de fugas (tCO _{2e})	Estimativa de reduções de Emissões totais (tCO _{2e})
2011 (Maio)	0	15.629	0	15.629
2012	0	23.444	0	23.444
2013	0	23.444	0	23.444
2014	0	23.444	0	23.444
2015	0	23.444	0	23.444
2016	0	23.444	0	23.444
2017	0	23.444	0	23.444
2018 (Abril)	0	7.815	0	7.815
Total (toneladas de CO_{2e})	0	164.108	0	164.108

B.7 Aplicação da metodologia de monitoramento e Descrição do plano de monitoramento:

B.7.1 Dados e Parâmetros monitorados:

MDL– Conselho Executivo

Dado / Parâmetro:	$EG_{facility,y}$
Unidade do dado:	MWh/ano
Descrição:	Eletricidade fornecida pela PCH à rede no ano y .
Fonte do dado utilizado:	Medidores de Energia da Usina
Valor do dado:	143.401
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	A eletricidade líquida entregue para a rede será checada pela medição de energia. O medidor deve estar de acordo com os padrões nacionais e regulamentos industriais para garantir a acurácia. O medidor será lacrado por segurança após a calibração.
Frequência de monitoramento:	Medição em base horária e gravação mensal
Procedimentos QA/QC a serem aplicados:	Esse dado será utilizado para calcular as reduções de emissões. Os dados serão arquivados mensalmente (meio eletrônico) e serão arquivados durante o período de créditos e dois anos após. Os dados dos medidores de energia serão contra checados com a fatura das vendas de energia ou com o banco de dados da CCEE para verificar a coerência dos dados.
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	$EF_{grid,CM,y}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de Emissão da rede.
Fonte de dado utilizada:	Dados de base fornecidos pela AND (Autoridade Nacional Designada).
Valor do dado:	0,163483
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	A margem combinada é calculada por uma formula de peso médio, considerando o $EF_{grid,OM-DD,y}$ e o $EF_{grid,BM,y}$ e os pesos w_{OM} e w_{BM} padrão 0,5.
Frequência de monitoramento:	Anual
QA/QC procedimentos a serem aplicados:	Este dado será diretamente aplicado nos cálculos de reduções de emissões .
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	$EF_{grid,OM-DD,y}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de Emissão de CO ₂ da margem de operação da rede, no ano y .
Fonte de dado utilizada:	Dados fornecidos pela AND (Autoridade Nacional Designada) para o ano y .
Valor do dado:	0,2476
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	O Fator de Emissão da Margem de Operação da rede será monitorado através de consulta no website da AND (Autoridade Nacional Designada) que é responsável por este cálculo.
Frequência de monitoramento:	Anual
QA/QC procedimentos a	Este dado será utilizado para o cálculo <i>ex-post</i> do Fator de Emissão.

MDL– Conselho Executivo

serem aplicados:	
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	$EF_{grid, BM, y}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de Emissão de CO ₂ da margem de construção da rede, no ano <i>y</i> .
Fonte de dado utilizada:	Dados fornecidos pela AND (Autoridade Nacional Designada) para o ano <i>y</i> .
Valor do dado:	0,0794
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	O Fator de Emissão da Margem de Construção da rede será coletado no website da AND (Autoridade Nacional Designada) que é responsável por este cálculo.
Frequência de monitoramento:	Anual
QA/QC procedimentos a serem aplicados:	Este dado será utilizado para o cálculo ex-post do Fator de Emissão.
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	Cap_{PJ}
Unidade:	W
Descrição:	Capacidade instalada da usina hidrelétrica após a implementação da atividade de projeto.
Fonte de dado utilizada:	Local do Projeto
Valor do dado:	28.500.000
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	Dados de placa dos equipamentos instalados.
Frequência de Monitoramento:	Frequência de monitoramento anual.
QA/QC procedimentos a serem aplicados:	Este dado será utilizado para o cálculo da densidade de potência
Comentários:	-

Dado / Parâmetro:	APJ
Unidade:	m ²
Descrição:	Área do reservatório, quando cheio ou na máxima cota, medido na superfície da água, após a implementação da atividade de projeto, quando o reservatório está cheio.
Fonte de dado utilizada:	Reservatório no Local do Projeto
Valor do dado:	1.021.000
Descrição do método de medição e procedimentos a serem aplicados:	Medição através de equipamentos topográficos, mapas, fotos de satélite, etc.
Frequência de Monitoramento:	Frequência de monitoramento anual.
QA/QC procedimentos a serem aplicados:	Os dados serão monitorados e gravados pelo desenvolvedor do projeto. Este dado será aplicado no cálculo da Densidade de Potência.
Comentários:	

B.7.2 Descrição do plano de monitoramento:

O plano de monitoramento para a atividade de projeto é baseado na metodologia ACM0002 e consiste no monitoramento da geração de eletricidade da atividade de projeto, da área da superfície do reservatório em seu nível mais alto, da potência instalada após a implementação do projeto e dos fatores de emissão de CO₂.

1) Geração de Energia e Sistema de Medição:

Características gerais do sistema de medição:

Os procedimentos designados para o monitoramento da geração de eletricidade pela atividade de projeto segue os parâmetros e regulamentos do setor energético Brasileiro. O Operador Nacional do Sistema (ONS) e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) são os órgãos responsáveis pela especificação dos requerimentos técnicos do sistema de medição de energia para faturamento, ou seja, essas entidades monitoram e aprovam projetos para uma correta contagem de energia.

O agente responsável pelo Sistema de Medição para Faturamento (SMF) desenvolve o projeto de acordo com as especificações técnicas das medições para faturamento, as quais devem incluir a localização dos pontos de medição, painéis de medição, medidores e sistemas para medições locais e remotas.

O sistema de medição realiza a medição e grava a energia. Isso é instalado nos painéis de medição, que estão localizados nas salas de controle ou cabines de medição. Para esse sistema é garantida a inviolabilidade de dados, que deve ser lacrado para segurança após a calibração ou lacrado com senhas eletrônicas.

O sistema de medição contém ainda um sistema de comunicação que tem a função de mandar os dados de eletricidade despachada até a rede para a CCEE.

Monitoramento de Dados:

As leituras dos medidores são usadas para o cálculo das reduções de emissões. As etapas do monitoramento são as seguintes:

- (1) Os dados serão medidos em base horária e gravados mensalmente;
- (2) As planilhas de geração de energia bem como as faturas de venda de energia serão utilizadas para contrapor os dados monitorados e/ou com os dados medidos da CCEE (do banco de dados da CCEE – SINERCON);
- (3) O proponente de projeto fornecerá a EOD os dados gravados dos medidores, acesso aos dados da CCEE e/ou cópias das faturas de energia.
- (4) A estrutura operacional da PCH será provida por uma empresa terceirizada⁷;
- (5) A estrutura operacional deverá ser gerida pelos gerentes responsáveis da Hidrelétrica Cachoeirão;
- (6) As reduções de emissões e fugas deverão ser gerenciadas pelo gerente de projeto responsável da Carbotrader.

⁷ A empresa terceirizada trabalha com sistemas automatizados, assegurando grande segurança, agilidade e eficiência, a companhia é capaz de prover controle remoto através do Centro de Operações. Mais detalhes em: <http://www.grupoenergisa.com.br/Default.aspx?tabid=3995>

MDL– Conselho Executivo

Controle de Qualidade:

(1) Calibração dos medidores

A calibração dos medidores será conduzida por organizações que deverão estar de acordo com os padrões nacionais e regulamentos industriais para assegurar a acurácia do sistema. Os medidores deverão ser lacrados para segurança depois da calibração. Os certificados de calibração serão arquivados juntamente com os dados de monitoramento. A classe de exatidão do equipamento que será utilizado no projeto, está em conformidade com os padrões nacionais (NBR 14519 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT). Isto pode ser visualizado nos Procedimentos de Rede do Operador Nacional do Sistema (ONS), Módulo 12, sub-módulo 12.2 Instalação do Sistema de Medição para Faturamento no link que segue:

http://www.ons.org.br/download/procedimentos/modulos/Modulo_12/Submodulo%2012.2_Rev_1.0.pdf

(2) Tratamento de Emergência

Em caso de indisponibilidade de leitura de qualquer ponto de medição, decorrente de manutenções, comissionamento ou por qualquer outro motivo, será utilizada a metodologia de estimativa de dados conforme o item 14.3 do Procedimento de Comercialização PdC ME.01⁸

Gerenciamento dos Dados:

Todas as questões relacionadas à construção da PCH serão tratadas pelos diretores responsáveis da SPE Cachoeirão Energia.

Os dados de monitoramento serão arquivados durante o período de duração deste projeto. Neste caso, 7 anos (duração de um período) mais 2 anos após o seu término de acordo com a metodologia. Caso sejam renovados por mais dois períodos serão 21 anos mais 2 anos, totalizando 23 anos de monitoramento.

Todos os dados recolhidos no âmbito do monitoramento deverão ser arquivadas eletronicamente e também serão mantidos pelo menos durante 2 anos após o final do último período de crédito. Os créditos a serem gerados serão calculados regularmente pelo proponente do projeto e guardados para a fase de verificação.

Procedimentos de Treinamento:

Todo o treinamento necessário para a equipe operacional da usina (operadores remotos e locais) durante a construção e operação comercial da usina será fornecido por uma empresa terceirizada prestadora de serviços.

Também, procedimentos de operação, manutenção e calibração seguirão os padrões, especificações e regulamentações do Operador Nacional do Sistema (ONS).

2) Fatores de Emissão:

⁸ <http://www.ccee.org.br/cceeinterdsm/v/index.jsp?vnextoid=67778d3ef9a3c010VgnVCM1000005e01010aRCRD>

MDL– Conselho Executivo

Os fatores de emissão de CO₂ envolvidos na atividade de projeto ($EF_{grid,CM,y}$, $EF_{gris,OM-DD,y}$ e $EF_{grid,BM,y}$), conforme mencionamos anteriormente, são fornecidos pela AND brasileira e disponibilizados em seu website (www.mct.gov.br/clima). Desta maneira, o monitoramento desses dados será *ex-post*, através do acesso periódico aos dados fornecidos pela AND.

3) Capacidade Instalada – Cap_{PJ} :

A capacidade instalada da usina após a implementação da atividade de projeto será monitorada anualmente através das seguintes formas:

- Especificações técnicas dos equipamentos instalados;
- Placas instaladas nos equipamentos;
- Fichas técnicas.

No Brasil, a capacidade instalada das usinas hidrelétricas é determinada e autorizada por uma agência regulatória competente. Além disso, qualquer modificação precisa ser autorizada e publicada. Portanto, qualquer nova autorização para o aumento da capacidade instalada da usina será anualmente monitorada. Será utilizada a capacidade instalada a qual é um padrão reconhecido para assegurar as características técnicas do projeto.

4) Área do Reservatório - A_{PJ} :

A área do reservatório será medida anualmente na superfície da água, após a implementação da atividade de projeto, com o reservatório cheio.

Medidas de pesquisas topográficas, mapas, imagens de satélite, etc, serão utilizadas. A área do reservatório também pode ser determinada dependendo do nível do reservatório, porque usinas hidrelétricas despachadas pela ONS precisam monitorar o nível do reservatório. Os dados usados para este propósito podem ser utilizados para determinar a área do reservatório e será um procedimento de medida a ser considerado pela atividade de projeto.

Autoridade e Responsabilidade

A hidrelétrica Cachoeirão S.A. é a responsável pela manutenção e calibração dos equipamentos de monitoramento, atendimento às exigências operacionais e ações corretivas relacionadas a funcionalidade da atividade de projeto. Além disso, a companhia tem autoridade e responsabilidade para o registro, monitoramento e medições, assim como para gerenciar todos os assuntos relacionados a atividades de projeto, também para organizar recursos humanos e treinamento de terceiros para o uso de técnicas apropriadas relacionadas a legislação vigente.

As emissões de linha de base do projeto e os cálculos e reduções de emissões serão realizados pela Carbotrader Assessoria e Consultoria em Energia Ltda a qual reportará os resultados de maneira apropriada às entidades relacionadas aos processos de MDL.

MDL– Conselho Executivo

B.8 Data de conclusão da aplicação da linha de base e metodologia de monitoramento e o nome da pessoa/entidade responsável:

A data de conclusão da linha de base e da metodologia de monitoramento foi em: 10/09/2010.

A entidade responsável por este desenvolvimento é:

Entidade:	CARBOTRADER Ltda.
Endereço:	Rua 23 de Maio, Nº 790, sala 22A.
Cidade:	Jundiaí
Estado:	São Paulo
CEP:	13.207-070
País:	Brasil
Telefone:	(55) 11 4522 - 7180
Fax:	(55) 11 4522 – 7180
E-mail:	carbotrader@carbotrader.com
URL:	www.carbotrader.com
Representante Legal	Sr
Primeiro Nome:	Arthur
Último Nome:	Moraes
Cargo:	Diretor

A Carbotrader também é uma Participante do Projeto listado no Anexo 1.

SEÇÃO C. Duração da atividade de projeto/Período de obtenção de créditos:
C.1. Duração da atividade de projeto:
C.1.1. Data de início da atividade de projeto:

09/03/2007 (Ordem de Serviço para o início da construção da usina, portanto os participantes do projetos se comprometem com as despesas principais – evidenciado com a ordem de serviço).

C.1.2. Estimativa da vida útil operacional da atividade de projeto:

30 anos.

MDL– Conselho Executivo

C.2. Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas:

C.2.1. Período renovável de obtenção de créditos:

7 anos podendo ser renovado por mais dois períodos de 7 anos cada.

C.2.1.1. Data de início do primeiro período de obtenção de créditos (dd/mm/aaaa):

01/05/2011 ou quando do registro pela UNFCCC o que ocorrer mais tarde.

C.2.1.2. Duração do primeiro período de obtenção de créditos:

7 anos

C.2.2. Período fixo de obtenção de créditos:

C.2.2.1. Data de início

Não se aplica

C.2.2.2. Duração:

Não se aplica

SEÇÃO D. Impactos ambientais:

D.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, incluindo os impactos transfronteiriços:

Em relação às permissões regulatórias:

A Pequena Central Hidrelétrica **Cachoeirão** possui as seguintes autorizações emitidas pela ANEEL:

- Resolução ANEEL nº 282, de 26 de julho de 2000 – autoriza a Empresa de Luz e Força Santa Maria S.A. – ELFSM (27.00MW) a implementar e explorar a PCH Cachoeirão;
- Resolução ANEEL nº 557, de 15 de outubro de 2002 – transfere a autorização para implementar e explorar a PCH Cachoeirão da ELFSM para Santa Maria Energética S.A.
- Despacho ANEEL nº 1.214, emitido em 23 de Abril de 2007, aprova a revisão do projeto básico (27,0MW) e define a área do reservatório em 1.021 Km² e sua localização geográfica em 19° 26' 12" S 41° 36' 51" O.
- Resolução autorizativa ANEEL nº 908, de 8 de maio de 2007 – transfere a autorização para implementar e explorar a PCH Cachoeirão da Santa Maria Energética S.A. para a Hidrelétrica Cachoeirão S.A.
- Decreto ANEEL nº 18, de 25 de maio de 2007 – define em 1637 MW (médios) a energia assegurada pela PCH Cachoeirão.

MDL– Conselho Executivo

- Despacho ANEEL nº 4830, de 30 de dezembro de 2008 – autoriza o início da operação do gerador nº 1, com potência instalada de 9.000 kW.
- Despacho ANEEL nº 559, de 11 de fevereiro de 2009 – autoriza o início da operação do gerador nº 2, com potência instalada de 9.000 kW.
- Despacho ANEEL nº 714, de 27 de fevereiro de 2009 – autoriza o início da operação do gerador nº 3, com potência instalada de 9.000 kW.
- Resolução ANEEL nº 407, de 19 de outubro de 2000 – estabelece que se a presente/real capacidade de potência é maior que +/- 5% da capacidade instalada autorizada, uma revisão da autorização para a capacidade instalada deve ser requisitada.

Em relação às permissões ambientais a legislação requer a emissão das seguintes licenças:

- **Licença Prévia (LP):** fase preliminar de planejamento da atividade em que se avalia a concepção e localização do empreendimento. Nessa etapa são analisados o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) ou, conforme o caso, o Relatório de Controle Ambiental (RCA).
- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a implantação do empreendimento. Nessa etapa é analisado o Plano de Controle Ambiental (PCA), que contém projetos dos sistemas de tratamento e/ou disposição de efluentes líquidos, atmosféricos e de resíduos sólidos etc.
- **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação do empreendimento após a verificação do cumprimento das medidas determinadas nas fases de LP e LI.

A Pequena Central Hidrelétrica **Cachoeirão** possui as seguintes licenças ambientais:

- LO – Licença de Operação – emitida pelo COPAM em 10/10/2008 (esta substitui as licenças anteriores).
- APEF – Autorização para Exploração Florestal emitida pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) em 13/07/2007.
- APEF – Autorização para Exploração Florestal emitida pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) em 10/04/2008.

D.2. Se os impactos ambientais forem considerados significantes pelos participantes do projeto ou pela Parte Anfitriã, por favor providencie conclusões e todas as referências de documentos de suporte de que um acompanhamento dos impactos ambientais ocorrem de acordo com os procedimentos requeridos pela Parte Anfitriã:

Os impactos ambientais das atividades das PCHs não são considerados significantes pelos participantes do projeto. Porém várias ações ambientais de melhorias foram tomadas.

A PCH conta com um Plano de Controle Ambiental - PCA. Esse estudo possui um completo diagnóstico ambiental da área de influência dos projetos e, além disso, conta com um conjunto de atividades e programas que visam minimizar os efeitos negativos e acompanhar as alterações resultantes das instalações nos sistemas hídricos.

As principais atividades da PCH **Cachoeirão** são descritas a seguir:

MDL– Conselho Executivo

- Projetos de Comunicação Social, de Educação Ambiental e de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos
- Programas de Monitoramento de Fragmentos Florestais, da Ictiofauna, da Herpetofauna, de Aves e Mamíferos Ameaçados de Extinção e Controle de Macrófitas e Malacofauna Aquáticas
- Programas de Monitoramento da Qualidade da Água, de Vazões Afluentes e Defluentes ao Reservatório, do Lençol Freático e do Clima
- Programas de Resgate de Flora e de Peixes Durante o Desvio do Rio e Enchimento do Reservatório
- Projetos de Conservação dos Solos, de Reconstituição da Flora Ciliar e de Recuperação de Áreas Degradadas
- Elaboração de Estudo de Viabilidade de Implantação da RPPN nas Terras do Empreendedor
- Projeto de Tratamento de Esgotos para os Povoados de Barra Mansa e Cachoeirão
- Plano Diretor do Reservatório e Entorno
- Programa de Fomento à Pecuária

SEÇÃO E. Comentários das partes interessadas:

E.1. Breve descrição do processo de convite e compilação dos comentários das partes interessadas:

De acordo com a Resolução nº 1, de 11 de setembro de 2003 e Resolução nº 7 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), quaisquer projetos de MDL devem enviar uma carta com a descrição do projeto e uma solicitação de comentários das partes interessadas locais.

A atividade de projeto está contida em apenas um estado da federação, sendo assim, os convites de comentários deverão ser endereçados aos seguintes agentes envolvidos e afetados pelas atividades de projeto:

- Prefeitura e câmara dos vereadores de cada município envolvido;
- Órgãos ambientais estadual e municipal(is) envolvidos;
- Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - <http://www.fboms.org.br>;
- Associações comunitárias;
- Ministério Público Estadual do estado envolvido;
- Ministério Público Federal.

A fim de satisfazer e dar cumprimento a esta resolução os proponentes do projeto enviaram cartas convite, descrevendo o projeto, e solicitaram comentários das seguintes partes interessadas:

- Prefeitura de Alvarenga;
- Câmara Municipal de Alvarenga;
- Secretaria de Meio Ambiente de Alvarenga;
- Associação Comunitária de Alvarenga;

MDL– Conselho Executivo

- Prefeitura de Pocrane;
- Câmara Municipal de Pocrane;
- Secretaria de Meio Ambiente de Pocrane;
- Associação Desenvolvimento Comunitário de Cachoeirão;
- Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM;
- Fórum Brasileiro de ONGs
- Ministério Público Estadual de Minas Gerais;
- Ministério Público Federal.

As partes interessadas acima foram convidadas a apresentar suas preocupações e fornecer comentários sobre a atividade de projeto durante um período de 30 dias após o recebimento da carta-convite.

E.2. Resumo dos comentários recebidos:

Até o presente momento, nenhum comentário das partes interessadas foi recebido.

E.3. Relatório sobre como a devida consideração foi dada aos comentários recebidos:
--

Não aplicável, devido ao item E.2.

MDL– Conselho Executivo

Anexo 1

DADOS PARA CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DE PROJETO

Organização:	Hidrelétrica Cachoeirão S.A.
Rua/Caixa Postal:	Rodovia Km 27 da Estrada de Pocrane, Povoado de Cachoeirão
Edifício:	
Cidade:	Pocrane
Estado/Região:	Minas Gerais
CEP:	
País:	Brasil
Telefone:	+55 33 3316-1145
FAX:	+55 33 3316-1145
E-Mail:	contato@pchcachoeirao.com.br
Representado por:	
Título:	Gerente
Tratamento:	Sr
Sobrenome:	Cunha
Segundo nome:	Gomes
Nome:	Robson
Departamento:	Financeiro
Celular:	
FAX direto:	+55 (27) 2101-2344
Telefone direto:	+55 (27) 2101-2344
E-Mail pessoal:	robson@elfsm.com.br

MDL– Conselho Executivo

Organização:	Carbotrader Assessoria e Consultoria em Energia Ltda
Rua/Caixa Postal:	Rua Vinte e Três de Maio, no 790 , sala 22 A
Edifício:	
Cidade:	Jundiaí
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	13.207-070
País:	Brasil
Telefone:	+ 55 (11) 4522 7180
FAX:	+ 55 (11) 4522 7180
E-Mail:	carbotrader@carbotrader.com
Representado por:	
Título:	Diretor
Tratamento:	Sr
Sobrenome:	Moraes
Segundo nome:	Augusto Clessie
Nome:	Arthur
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	+ 55 (11) 4522 7180
Telefone direto:	+ 55 (11) 4522 7180
E-Mail pessoal:	moraes.arthur@carbotrader.com

Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há financiamento público de países do Anexo I do Protocolo de Kyoto para esse projeto.

Anexo 3**INFORMAÇÕES DA LINHA DE BASE**

Os Fatores de Emissão de CO² resultantes da geração de energia elétrica verificada no Sistema Interligado Nacional (SIN) do Brasil são calculados a partir dos registros de geração das usinas despachadas centralizadamente pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e, em especial, nas usinas termoelétricas. Essas informações são necessárias aos projetos de energia renovável conectados à rede elétrica e implantados no Brasil no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto.

As emissões da linha de base são calculadas seguindo a ferramenta “Tool to calculate the emission factor for an electricity system”. Seguindo esta metodologia coube ao ONS explicitar ao grupo composto pelo Ministério de Minas e Energia (MCT), Ministério de Minas e Energia (MME) as práticas operativas do SIN, reguladas pela ANEEL. Seguindo essa sistemática, os Fatores de Emissão de CO², aplicáveis a esta atividade de projeto, passaram a ser calculados pelo ONS para o sistema único desde 27 de maio de 2008.

Maiores detalhes do desenvolvimento da linha de base do projeto podem ser consultados através do link: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/73318.html> e <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/13986.html>.

Anexo 4

PLANO DE MONITORAMENTO

Variável	Fonte	Unidade	Medido (m), calculado (c) ou estimado (e)	Frequência de registro	Proporção dos dados a serem monitorados	Como o dado será arquivado? (eletrônico/papel)	Comentário
$EG_{facility,y}$	Atividade de Projeto	MWh	m	mensal	100%	eletrônico	A eletricidade entregue à rede será checada pelos medidores de energia, software de aquisição de dados e contra checado pelo banco de dados da CCEE.
$EF_{grid,CM,y}$	AND	tCO ₂ /MWh	c	anual	100%	eletrônico	Este dado será monitorado através de cálculo ex-post. Os dados serão disponibilizados pelo site da AND (Autoridade Nacional Designada).
$EF_{grid,OM-DD,y}$	AND	tCO ₂ /MWh	m	Anual ou mensal	100%	eletrônico	O Fator de Emissão da Margem de Operação será coletado no site da AND, que é a responsável pelo seu cálculo.
$EF_{grid,BM,y}$	AND	tCO ₂ /MWh	m	anual	100%	eletrônico	O Fator de Emissão da Margem de Construção será coletado anualmente no site da AND, que é a responsável pelo seu cálculo.



MDL– Conselho Executivo

Cap_{PJ}	Atividade de Projeto	W		anual	100%	eletrônico	A capacidade instalada será conferida através de padrões reconhecidos como especificações técnicas contidas nos equipamentos instalados, placas instaladas nos equipamentos, fichas técnicas e podem ser asseguradas pelas autorizações emitidas pela Agência reguladora Brasileira.
A_{PJ}	Atividade de projeto	m ²	m	anual	100%	eletrônico	A área do reservatório será monitorada por meio de padrões reconhecidos como levantamentos topográficos, imagens de satélite e pode ser determinado pelo nível do reservatório.