



**FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE DE PROJETO
COMPONENTE
(F-CDM-CPA-DD)
Versão 02.0**

**DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DA ATIVIDADE DE PROJETO COMPONENTE
(CPA-DD)**

SEÇÃO A. Descrição geral da atividade de projeto (CPA)

A.1. Título do programa de atividades (PoA) proposto ou registrado

Programa ALUPAR de Energia Renovável – Versão 07 – 28/12/2013

A.2. Título da atividade de projeto

ALUPAR – PCH Água Limpa Versão 07 – 28/12/2013

A.3. Descrição da atividade de projeto

ALUPAR INVESTIMENTO S.A. é uma empresa fundada em 2006 e sua atividade principal é desenvolver e investir em plantas de energia renováveis e a construção de linhas de transmissão. A empresa é parte do grupo ALUSA, que já desenvolveu uma atividade de projeto de MDL em parceria com a AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA., a entidade coordenadora. O Programa de Atividades é uma ação voluntária da entidade coordenadora/gerenciadora.

Este Programa de Atividades (PoA) busca usar os incentivos do MDL para promover o investimento em Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e contribuir para deslocar parcialmente o consumo de combustíveis fósseis em plantas térmicas conectadas ao Sistema Interconectado Nacional, a principal rede elétrica brasileira, e assim, reduzir as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE).

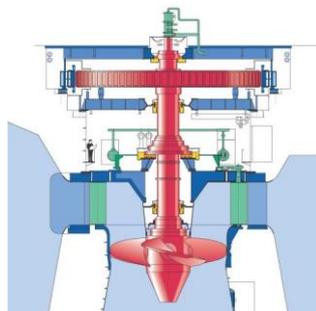
O limite geográfico do PoA é todos os estados do Brasil. No Brasil, é esperado o aumento de 4,5% por ano da demanda de eletricidade até 2021 ([EPE](#)). E de acordo com a [ANEEL](#), somente 3,29% da capacidade instalada é de PCHs construídas e 2,62% em plantas em construção. PCHs são plantas de energia com capacidade instalada entre 1 MW e 30 MW e área de reservatório inferior a 13,0 km² (a definição de PCH no Brasil é apresentada pela Resolução ANEEL [652/2003](#)), e a maioria delas recebe incentivos como PROINFA ou MDL para serem competitivas.

Os resultados esperados do desenvolvimento sustentável para o País Anfitrião para esse PoA são:

- Contribuição da sustentabilidade ambiental uma vez que reduz o uso de energia fóssil (fontes não renováveis). Assim, o projeto contribui para o melhor uso de recursos naturais e faz uso de tecnologias limpas e eficientes;
- Aumento de oportunidades de emprego em áreas onde o projeto é localizado;
- Promoção de melhores condições da economia local, porque o uso de energia renovável reduz a dependência de combustíveis fósseis, reduz a quantidade de poluição relacionada com as emissões de combustíveis fósseis e o custo social relacionado com isso;
- O benefício tecnológico é o incentivo para indústria Brasileira para produzir equipamentos de energia renovável e usando a tecnologia mais apropriada de acordo com as condições do rio.

A PCH Água Limpa é uma planta de energia nova, localizada em Minas Gerais, com capacidade instalada de 23 MW e conectada à rede. A identificação desse CPA é “ALUPAR-CPA-0001”.

O sistema turbo-gerador transforma a energia hidráulica em mecânica e assim em eletricidade. As turbinas serão do tipo Kaplan. Um exemplo desta turbina segue abaixo.



Turbina Kaplan

A.4. Entidade/indivíduo responsável pela atividade de projeto

A entidade responsável para assuntos relacionados ao MDL é a AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA. e a ALUPAR INVESTIMENTO S.A. é responsável pela construção e operação da PCH.

A.5. Descrição técnica da atividade de projeto

Turbinas	
Modelo/tipo	Kaplan S
Quantidade	2
Potência (kW)	11.980
Rotação (rpm)	276
Fator de eficiência nominal	93%
Geradores	
Modelo/tipo	Sistema síncrono
Quantidade	2
Frequência (Hz)	60
Voltagem nominal (V)	13.800
Capacidade (kVA)	12.780
Fator de eficiência nominal	96%
Reservatório	
Novo reservatório	
Área alagada: 0,499 km ²	

O tempo de vida esperado do equipamento é 25 anos, por favor, veja a Seção D.5 para maiores detalhes. O medidor de eletricidade é localizado no ponto onde a energia é entregue à rede, na subestação. O medidor de eletricidade estará de acordo com o módulo 12 da ONS. A linha de base é a continuação da prática atual, que é a geração de energia parcialmente de plantas térmicas abastecidas por combustíveis fósseis conectadas à rede.

A.6. Parte(s)

Parte envolvida (anfitriã) indicada como uma parte anfitriã	Entidade(s) públicas e privadas Implementadores da atividade de projeto (conforme aplicável)	Indique se a parte envolvida deseja ser considerada como implementadora da atividade de projeto (sim/não)
Brasil (país anfitrião)	AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA. (privado)	Não
	ALUPAR INVESTIMENTO S.A. (privado)	Não

(*) De acordo com as modalidades e procedimentos do MDL, no momento de tornar o MDL-DCP público no estágio de validação, a Parte envolvida pode ou pode não ter emitida sua aprovação. No momento de pedido de registro, a aprovação da Parte(s) envolvida(s) é requerida.

A.7. Referência geográfica ou outras formas de identificação

Localização do CPA: Município de Antônio Dias, 170 km distante de Belo Horizonte.

Estado de Minas Gerais– Brasil. Coordenadas GPS: -19° 36' 57" e -42° 47' 19"



Localização da atividade de projeto

Para os detalhes de contato da atividade de projeto, por favor, veja o Anexo 1. O sítio do projeto ainda não possui infraestrutura, assim é necessário entrar em contato com o escritório da empresa.

A.8. Duração da atividade de projeto**A.8.1. Data de início da atividade de projeto**

01/07/2013 – data esperada para o contrato de engenharia

A.8.2. Vida útil operacional esperada da atividade de projeto

25 anos e 0 mês.

A.9. Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas

Período de creditação renovável.

A.9.1. Data de início do período de obtenção de créditos:

01/01/2014

**A.9.2. Duração do período de obtenção de créditos**

7 anos e 0 mês, renovável por mais 2 vezes.

A.10. Quantidade estimada de reduções de emissões de GEE

Reduções de emissões ao longo do período de creditação	
Anos	Reduções de emissões anuais de GEE (em toneladas de CO ₂ e) para cada ano
2014	21.455
2015	21.455
2016	21.455
2017	21.455
2018	21.455
2019	21.455
2020	21.455
Número total de anos de creditação	7
Média anual de redução de emissão de GEE durante o período de creditação	21.455
Reduções estimadas total (toneladas de CO₂e)	150.185

A.11. Financiamento público da atividade de projeto

O CPA não recebeu nenhum financiamento público de Partes incluídas no Anexo I da CQNUMC ou diversificação de uma Assistência Oficial de Desenvolvimento (AOD).

A.12. Confirmação da atividade de projeto

Esse projeto não foi submetido para nenhum outro programa de incentivo de carbono, mesmo como outra atividade de projeto de MDL ou atividade de projeto em outro programa de atividades. A AND do país anfitrião publica a lista de projetos de MDL no endereço:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57965.html> e não há nenhum outro projeto anterior à validação dessa atividade de projeto com o mesmo nome. Assim, essa atividade de projeto não é parte de outro projeto de MDL ou programa de atividades.

SEÇÃO B. Análise ambiental**B.1. Análise dos impactos ambientais**

A licença de instalação 01/2011 foi emitida em 02/06/2011 pela COPAM e tem validade de 4 anos.

B.2. Estudo de impacto ambiental

O Estudo de Impacto Ambiental foi preparado em Maio/2010 pela Azurit Engenharia. As conclusões mais importantes foram (1) a região possui alto impacto devido às ações antrópicas, mesmo antes da construção da PCH; (2) baixa diversidade de flora e fauna; (3) os programas ambientais a serem desenvolvidos melhorarão as condições locais.

SEÇÃO C. Comentários dos atores locais**C.1. Solicitação de comentários de atores locais**

A consulta às partes interessadas foi fornecida no nível do programa de atividades.

C.2. Resumo de comentários recebidos

A consulta às partes interessadas foi fornecida no nível do programa de atividades.



C.3. Relatório considerando os comentários recebidos.

A consulta às partes interessadas foi fornecida no nível do programa de atividades.

SEÇÃO D. Elegibilidade da atividade de projeto e estimativa das reduções de emissões

D.1. Título e referência da linha de base e metodologia(s) de monitoramento aprovadas

ACM0002 “Metodologia consolidada de linha de base para geração de eletricidade conectada à rede de fontes renováveis”, versão 13.0.0.

D.2. Aplicação de metodologia(s)

O Escopo Setorial é “1 – Indústrias energéticas (fontes renováveis- / não renováveis)” e a categoria é “Geração de energia renovável para a rede”.

A metodologia e ferramentas usadas foram:

SE	Anexo	Metodologia aprovada ou Ferramenta	Versão
66	35	ACM0002 - Metodologia consolidada de linha de base para geração de eletricidade conectada à rede de fontes renováveis	13.0.0
70	8	Ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade	7.0
63	19	Ferramenta para calcular o fator de emissão do sistema elétrico	3.0.0

Aplicabilidade da ACM0002:

A ACM0002 aplica para atividades de projeto de geração de energia renovável conectada à rede que: (a) instala uma nova planta de energia no local onde não era operada uma planta de energia renovável antes da implantação da atividade de projeto (planta nova); (b) envolve a adição de capacidade; (c) envolve a reforma de planta(s) existente(s); ou (d) envolve a troca de planta(s) existente(s).	Esse CPA é uma planta nova. OK
A atividade de projeto é a instalação, adição de capacidade, reforma ou troca de unidade/planta de energia de um dos seguintes tipos: planta/unidade de energia hidrelétrica (com reservatório fio d'água ou reservatório de acumulação), planta/unidade de energia eólica, planta/unidade de energia geotérmica, planta/unidade de energia solar, planta/unidade de energia de ondas ou planta/unidade de energia das marés;	Esse CPA é a instalação de uma planta de energia hídrica fio d'água. OK
No caso de adição de capacidade, reformas, ou trocas (exceto para adição de capacidade para projetos de eólica, solar, de ondas ou de marés que usam a opção 2 na página 10, para calcular o parâmetro $EG_{PI, y}$): a planta existente que iniciou operação comercial antes do começo do período de referência mínimo de cinco anos, usados para cálculo das emissões de linha de base e definida na seção de emissão de linha de base, e nenhuma expansão de capacidade ou reforma da planta foi considerada no começo desse período de histórico de referência mínimo e a implantação da atividade de projeto.	Esse CPA não é adição de capacidade, assim essa condição de aplicabilidade não é considerada.
Uma das seguintes condições devem se aplicar: I – A atividade de projeto é implantada em reservatórios existente ou múltiplos, sem alteração no volume de nenhum reservatório; ou II – A atividade de projeto é implantada em reservatório existente	Condição III – O CPA resulta em novo e único reservatório e a densidade de potência é maior que 4 W/m ² . OK



<p>único ou múltiplo, onde o volume de qualquer reservatório é aumentado e a densidade de potência para cada reservatório, seguindo as definições apresentadas na seção de emissões de projeto, é superior a 4 W/m^2; ou</p> <p>III – A atividade de projeto resulta em novo reservatório simples ou múltiplo e a densidade de potência para cada reservatório, seguindo as definições apresentadas na seção de emissões de projeto, é superior a 4 W/m^2.</p>	
<p>No caso de plantas de energia hidrelétricas usando múltiplos reservatórios onde a densidade de potência de qualquer reservatório é menor que 4 W/m^2 todas as condições devem ser aplicadas:</p> <p>I – A densidade de potência calculada para o projeto inteiro usando a equação 5 é superior a 4 W/m^2;</p> <p>II – Múltiplos reservatórios e plantas de energia hidrelétricas localizadas no mesmo rio e onde são projetadas para funcionar em conjunto como um projeto integrado que coletivamente constitui a capacidade de geração da planta de energia combinada;</p> <p>III – A vazão de água entre múltiplos reservatórios não é usada por nenhuma outra unidade de energia hidrelétrica que não seja parte da atividade de projeto;</p> <p>IV – A capacidade total instalada das unidades de energia, que são movidas usando água de reservatórios com densidade de potência inferior a 4 W/m^2, é menor que 15 MW;</p> <p>V – A capacidade total instalada das unidades de energia, que são movidas usando água dos reservatórios com densidade de potência inferior a 4 W/m^2, é menor que 10% da capacidade instalada total da atividade de projeto com múltiplos reservatórios.</p>	<p>O CPA não é com reservatórios múltiplos, assim essa condição de aplicabilidade não foi considerada.</p>
<p>A metodologia não é aplicável ao seguinte:</p> <p>I – Atividades de projeto que envolvem a troca de combustíveis fósseis para fontes de energias renováveis no local da atividade de projeto, já que neste caso a linha de base pode ser a continuidade do uso de combustíveis fósseis no local;</p> <p>II – plantas de energia que usem biomassa;</p> <p>III – Planta de energia hídrica que resulte na criação de um novo reservatório único ou no aumento do reservatório único existente onde a densidade de potência da planta de energia seja inferior a 4 W/m^2.</p>	<p>I – Esse CPA não é troca de combustíveis.</p> <p>II – Não há tecnologia de biomassa no CPA.</p> <p>III – A densidade de potência é maior que 4 W/m^2. OK OK</p>
<p>No caso de reformas, trocas ou adição de capacidade, essa metodologia é somente aplicável se o cenário de linha de base mais provável, como resultado da identificação do cenário de linha de base, é a “continuação da situação atual, i.e. o uso de equipamento de geração de energia que já era usado antes da implantação da atividade de projeto e realizando manutenção <i>business as usual</i> – negócios como de costume”.</p>	<p>Não há reforma, troca, nem adição de capacidade nesse CPA. OK</p>

Aplicabilidade da Ferramenta para calcular o fator de emissão do sistema elétrico

<p>Essa ferramenta pode ser aplicada para estimar a OM, BM e/ou CM quando calculando as emissões de linha de base para atividade de projeto que substitua eletricidade da rede que é onde a atividade de projeto fornece eletricidade para a rede ou a atividade de projeto que resulta em economias de eletricidade que seriam fornecidas pela rede (exemplo, projetos de eficiência energética pelo</p>	<p>O CPA fornece eletricidade para a rede.</p>
---	--



lado da demanda).	
Dentro dessa ferramenta, o fator de emissão para projeto de sistema de eletricidade pode ser calculada por somente plantas de energia da rede ou, como opção, pode incluir plantas de energia fora da rede. No último caso, as condições especificadas no “Apêndice 2: Procedimentos relacionados com geração de energia fora da rede” devem ser respeitados. Especificamente, o total de energia gerada pelas plantas de energia fora da rede (em MWh) deve ser pelo menos 10 por cento da geração de eletricidade total pelas plantas de energia da rede no sistema elétrico; e os fatores que afetam negativamente a consistência e estabilidade da rede são primeiramente devidos a restrições na geração e não a outros aspectos como capacidade de transmissão.	Somente plantas de energia da rede foram consideradas.
No caso de projetos de MDL a ferramenta não é aplicável se projetos de sistemas de eletricidade são localizados parcialmente ou totalmente em um país Anexo I.	O programa é inteiramente localizado dentro de país não-Anexo I.
Dentro dessa ferramenta, o valor aplicado para o fator de emissão de CO ₂ para biocombustíveis é zero.	

Aplicabilidade da Ferramenta de demonstração e avaliação da adicionalidade

O uso da “Ferramenta para demonstração e avaliação da adicionalidade” não é mandatória para participantes de projeto quando propondo novas metodologias. Participantes de projeto podem propor métodos alternativos para demonstrar adicionalidade para consideração pelo Comitê Executivo. Também podem submeter revisões para metodologias aprovadas usando a ferramenta de adicionalidade.	Nenhuma nova metodologia está sendo submetida.
Uma vez que a ferramenta de adicionalidade é incluída em uma metodologia aprovada, sua aplicação pelos participantes de projeto usando essa metodologia é mandatória.	O CPA está seguindo a ferramenta.

D.3. Fontes e GEEs

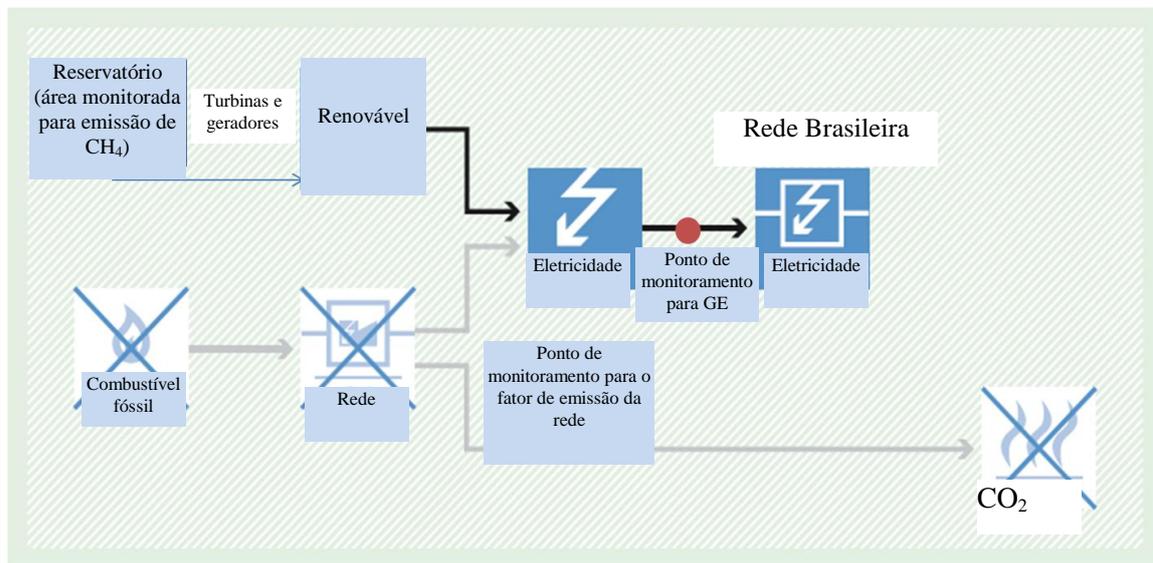
A extensão especial dos limites do projeto incluem a planta de energia do projeto e todas as plantas de energia conectadas fisicamente ao sistema elétrico que a planta de energia do projeto de MDL está conectada, no caso do Brasil, o Sistema Interconectado nacional.

As fontes e gases incluídos no Limite do Projeto são:

Fonte		Gás	Incluído?	Justificativa / Explicação
Linha de base	Emissões de CO ₂ de geração de eletricidade e plantas que queimam combustíveis fósseis que são deslocadas devido à atividade de projeto.	CO ₂	Sim	Maior fonte de emissão
		CH ₄	Não	Menor fonte de emissão
		N ₂ O	Não	Menor fonte de emissão
Atividade De projeto	Para plantas de energia geotérmicas, emissões fugitivas de CH ₄ e CO ₂ de gases não condensáveis contidos no vapor geotérmico.	CO ₂	Não	Menor fonte de emissão
		CH ₄	Não	Menor fonte de emissão
		N ₂ O	Não	Menor fonte de emissão

Emissões de CO ₂ de combustão de combustíveis fósseis para geração de energia em plantas de energia termo solar e plantas de energia geotérmica.	CO ₂	Não	Menor fonte de emissão
	CH ₄	Não	Menor fonte de emissão
	N ₂ O	Não	Menor fonte de emissão
Para plantas de energia hidrelétrica, emissões de CH ₄ dos reservatórios.	CO ₂	Não	Menor fonte de emissão
	CH ₄	Não	Densidade de potência superior a 10W/m ²
	N ₂ O	Não	Menor fonte de emissão

Nenhuma outra fonte de emissões de GEE não prevista pela metodologia e descrita na tabela acima que possa contribuir para mais de 1% do total da estimativa de reduções de emissões ou que possam questionar a aplicabilidade é prevista.



D.4. Descrição do cenário de linha de base

A atividade de projeto é a instalação de uma planta de energia renovável conectada à rede e o cenário de linha de base, de acordo com a Seção II da ACM0002 como descrita abaixo:

4

Eletricidade entregue para a rede pela atividade de projeto que seria, em outro caso, gerada pela operação das plantas de energia conectadas à rede e pela adição de novas fontes de geração, como refletida nos cálculos da margem combinada (CM) descritos na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para o sistema elétrico”.

D.5. Demonstração de linha de base para a atividade de projeto

O CPA deve ser do mesmo tipo. Planta de energia hídrica, com reservatório de fio d’água, nova, e o mesmo arcabouço jurídico e regulatório.	O CPA é uma planta de energia, com reservatório de fio d’água, nova e com mesmo arcabouço jurídico e regulatório. OK
A PCH é conectada ao Sistema Interconectado Nacional no País Anfitrião, para limites geográficos.	O CPA é localizado no Brasil e conectada à rede nacional. OK
Cada PCH terá sua coordenada geográfica, para evitar dupla contabilização.	As coordenadas são apresentadas na Seção A.4.1.2. OK



Demonstrar a aquisição de uma nova turbina e sistema gerador; a capacidade instalada deve ser entre 1 e 30 MW; A área de reservatório deve ser inferior a 13km ² , como a definição de PCH no Brasil. A densidade de potência deve ser superior a 4W/m ² ; para demonstrar que o CPA consiste da instalação da turbina hídrica.	A especificação do equipamento apresentada nas propostas demonstram a capacidade instalada de 23,0 MW e área de reservatório de 0,499 km ² , assim a densidade de potência é 46,1 W/m ² . OK
A data mais cedo que a ação da implantação ou construção real do CPA começa para a data de início do CPA.	O contrato de engenharia será a evidência para a data de início do CPA, a data de início do CPA é no futuro, mas é esperado a acontecer em 01/07/2013. OK
O CPA será de acordo com todas os requerimentos aplicáveis da ACM0002, na hora da inclusão dentro do PoA.	Este CPA é aplicável para o PoA “Programa ALUPAR de Energia Renovável” já que é uma geração de energia renovável conectada à rede que instalará uma nova planta de energia hídrica fio d’água em um local onde não havia planta de geração de energia renovável antes da implantação do CPA. OK
O critério para avaliar a adicionalidade são apresentadas na Seção E.5.2. para garantir a adicionalidade de cada CPA. Assim, a TIR deve ser inferior que a taxa de referência aplicável.	A TIR de capital próprio é 7,24% e o cenário de referência é 11,75%. Mais informações detalhadas na Seção B.3. OK
Licença de instalação para PCH (ou qualquer outra que substitua a licença, de acordo com os requerimentos da agência ambiental); para garantir que as condições da análise de impacto ambiental. A consulta às partes interessadas foi feitas no nível PoA.	A licença de instalação 01/2011 foi emitida em 02/06/2011 pela COPAM e tem validade de 4 anos. Veja Seção C.2. OK
Uma carta assinada para cada CPA declarando que não há financiamento de Partes do Anexo I, ou se há, isso não é resultado de uma divergência da Assistência Oficial ao desenvolvimento.	A carta assinada “DECLARAÇÃO BNDES_rev01.pdf” foi apresentada para a EOD. OK

Custos de investimento

<i>Descrição</i>	<i>Valor</i>
Obra civil e terraplanagem	R\$ 58.610.628,38
Equipamentos	R\$ 59.295.533,13
Turbinas e geradores	R\$ 22.945.000,00
Ponte de transporte	R\$ 1.712.850,00
Equipamentos mecânicos para barragem	R\$ 9.288.558,00
Equipamentos auxiliares, subestação e elétricos.	R\$ 8.269.000,00
Linhas de transmissão e conexão à rede	R\$ 12.311.725,13
Engenharia e montagem	R\$ 4.768.400,00
Estudos e ações ambientais	R\$ 5.383.530,20
Limpeza do reservatório	R\$ 870.434,20
Tratamento de efluentes de comunidades próximas	R\$ 877.696,00
Programas de monitoramento e mitigação	R\$ 3.160.000,00
Compensação ambiental	R\$ 475.400,00
Compra de terra	R\$ 282.028,91
Custo de investimento total	R\$ (123.571.720,62)



Custo operacional

ITEM	VALOR	UNIDADE
Investimento total	(123.571.720,62)	R\$ - Real
Capacidade instalada	23,0	MW
Energia assegurada	12,32	Mwmed
Eletricidade líquida gerada	107.923	MWh/ano
Preço de energia esperado	112,00	R\$/MWh
Operação	25	Ano
PIS – Programa de Contribuição Social	0,65%	Em receita líquida
COFINS – Contribuição para o financiamento da Seguridade Social	3,00%	Em receita líquida
IR – Imposto de renda	15%	Lucro presumido sobre 8%
CSLL - Contribuição social sobre o lucro líquido	9%	Lucro presumido sobre 12%
IR adicional	10%	Lucro presumido sobre 8%
Operação e manutenção (O&M) anual	9,50	R\$/MWh
TUST - Tarifas de Uso do Sistema de Transmissão	2	R\$/KW
ANEEL – Taxa de fiscalização	44.358,95	R\$ / ano
Depreciação	10%	Por ano

Resultado Financeiro

Resultado financeiro (20 anos)	Valor / unidade	Fonte
TIR sem carbono	7,24%	Calculado
VPL @ taxa de referência	R\$ 31.320.622,53	Calculado

Como abordagem conservadora, o retorno esperado sobre capital próprio usado como referência é a opção disponível em [EB 62 / Anexo 5](#) para Brasil e Grupo 1 (indústrias energéticas). O valor é 11,75%.

Como demonstrado, considerando os custos de investimentos e o lucro líquido para o fluxo de caixa para o período de 25 anos, a TIR do projeto é inferior à taxa de referência e o VPL é negativo.

Análise de sensibilidade – custo de investimento

Para essa atividade de projeto o custo de investimento é 5.372 R\$/kW, que está em linha com os preços atuais do mercado brasileiro. (favor ver <http://bit.ly/XivIGl> ou <http://bit.ly/SY7ali> ou <http://bit.ly/RPrvcK> que são referências indicando que o custo de investimento é entre 5.000 R\$/kw, atingindo 6.500 R\$/kW.) Assim, o custo de investimento está dentro de um intervalo aceitável. Se a variação é acima de 30%, o custo de R\$ 6,98 milhões por MW não é plausível. Haveria outros lugares para instalar a PCH com custo menor de investimento, assim a PCH com esse custo não seria competitivo.

O custo operacional foi também incluído na análise de sensibilidade, mas mesmo reduzindo para 0 (zero), o TIR seria 8,20% e abaixo da referência. O custo zero não é plausível.

Premissas

As premissas usadas para análise financeira no arquivo Excel é apresentada abaixo:

ITEM	VALOR	UNIDADE
Investimento total	(123.571.720,62)	R\$ - Real
Potência instalada	23,0	MW
Energia assegurada	12,32	Mw med



Energia líquida gerada	107.923	MWh/ano
Preço da energia esperado	112,00	R\$/MWh
Operação	25	anos
PIS – Programa de Contribuição Social	0,65%	Sobre Receita bruta
COFINS – Contribuição para o financiamento da Seguridade Social	3,00%	Sobre Receita bruta
IR – Imposto de Renda	15%	Lucro presumido sobre 8%
CSLL – Contribuição Social sobre Lucro Líquido	9%	Lucro presumido sobre 12%
IR adicional	10%	Lucro presumido sobre 8%
Manutenção e operação anual (O&M)	9,50	R\$/MWh
TUST- Tarifas de Uso do Sistema de Transmissão	2	R\$/KW
ANEEL – taxa de fiscalização	44.358,95	R\$ / ano
Depreciação	Obra civil 4,00% ou equipamento 10%	Por ano

Análise de sensibilidade – geração de energia

O valor de energia gerada é determinada pela Energia assegurada, determinada pela parte terceira, que é determinada pela vazão histórica do rio para o período de 80 anos. Esse é um parâmetro muito importante para engenharia da planta de energia. Para plantas que comercializam energia através de leilões públicos, a energia excedente produzida é entregue mas isso não representa um fluxo de caixa positivo e se gerar menos, não há tarifa. E a outra opção, o mercado livre, onde o PP pode vender a energia diretamente para consumidores através de PPAs. Esta representa um risco maior para o PP se vender mais que o potencial histórico médio. No caso de energia vendida e não entregue, o PP deve comprar a energia no preço spot. Considerando isso, 0% da vazão anual média é 47,1% acima da vazão histórica média. Então, gerar mais energia é improvável.

Para o cálculo da energia assegurada, por favor, considere as seguintes premissas:

- A energia gerada por cada turbina não será superior que sua capacidade instalada porque a quantidade de água que passa através da turbina é limitada.
- A variação devido à sazonalidade anual é maior em plantas de energia fio d'água, uma vez que a água não pode ser armazenada durante a estação de seca.
- A média da variação acima representa a média da capacidade de energia da planta de energia, que é subtraída das perdas (consumo interno, perda de transmissão, etc.), depois disso, é chamada energia assegurada, que é comercializada.
- A energia assegurada segue as instruções do MME 463 de 2009.

Análise de sensibilidade – preço de energia

De acordo com as seguintes fontes (<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Eolica-salva-patria-em-leilao-de-energia/> - <http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/valor/2011/12/20/hidreletricas-tem-o-menor-preco-no-leilao-de-energia-a-5.jhtm>

http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2012/02/14/internas_economia,278047/preco-teto-para-energia-de-leilao-a-3-e-de-r-112-mwh.shtml -) os preços MÁXIMOS da energia para hidrelétricas são R\$ 91,2/MWh para Leilão A-5 e R\$ 112/MWh para Leilão A-3 . Em outras palavras, o melhor preço que o empreendedor da PCH pode obter. O PP já está usando o valor mais conservador e o preço da energia na análise de sensibilidade deve ser 43% ainda maior, ou R\$ 160,16/MWh.

De acordo com políticas nacionais no país anfitrião, há um movimento para REDUZIR o preço da energia para fomentar na industrialização e combater a crise financeira. Por favor, veja <http://veja.abril.com.br/noticia/economia/governo-renovara-concessoes-e-anuncia-queda-de-precos-de-energia>, assim não é plausível esperar variações acima de 28%.



Prática comum

Para a análise de prática comum, o “Guia para práticas comuns” Versão 2 ([EB69 Anexo 8](#)) foi usado. A área geográfica aplicável é o país anfitrião inteiro do CPA. A medida é a geração de energia renovável, assim a saída para esta análise é a energia elétrica de fontes renováveis, particularmente de energia hídrica.

Para esse PoA o passo-a-passo foi seguido:

Passo 1: A capacidade instalada para esse CPA é 23,0 MW, assim o intervalo de saída para todas as plantas de energia com capacidade instalada entre 11,5 e 34,5 MW.

Passo 2: Somente planta de energia (a) localizada no mesmo país anfitrião; (b) que consiste da geração de energia baseado em fonte renováveis; (c/d) e especificamente, de mesma fonte energética, que significa plantas de energia hídrica; (e) com capacidade instalada entre 11,5 e 34,5 MW; (f) e que iniciou operação comercial antes de 30/04/2012 ([data da Consulta pública global](#)).

Considerando a informação fornecida pela ANEEL para Pequenas Hidrelétricas (http://www.aneel.gov.br/arquivos/zip/Cronograma_Eventos_PCH_out_2012.zip) e Grandes Hidrelétricas (http://www.aneel.gov.br/arquivos/zip/Cronograma_de_Eventos_UHE_novembro_2012_V2.zip), o resultado são 128 plantas de energia.

Passo 3: das 128 (Nall) plantas de energia identificadas acima, somente 5 não possuem registros de incentivos de MDL ou PROINFA. Elas são: Palmeiras (16,5MW), Victor Baptista Adami (25MW), Pontal do Prata (13,7MW), Foz do Chopim (29,1MW) e Porto Goes (24,3MW).

Passo 4: todas as plantas identificadas no Passo 3 possui a mesma tecnologia, assim $N_{diff}=128-5=123$.

Passo 5: $F = 1 - N_{diff}/N_{all} = 1 - 123/128 = 0,0391$, e menor que 0,2, assim o CPA não é prática comum.

A maioria das PCHs incluídas na análise de prática comum recebeu pelo menos um tipo de incentivo (PROINFA, para promover energia renovável e MDL – que devem ser excluídas do estudo). Assim, investir em PCHs na região, sem incentivos não é um cenário viável, somente 4 PCHs não receberam incentivos do PROINFA ou MDL. Favor, ver item 4 da [ferramenta](#): Diferentes tecnologias item (d.iii) Políticas promocionais.

Tempo de Vida remanescente

De acordo com o SE 50 Anexo 15, “Ferramenta para determinar o tempo de vida remanescente dos equipamentos, Versão 01”, “Para atividades de projeto que envolvem diversos equipamentos, participantes de projetos podem determinar o tempo de vida remanescente para cada equipamento ou determinar o tempo de vida remanescente como o mais conservador dos tempos de vida remanescentes individuais dos equipamentos.” O equipamento mais relevante e conservador são os geradores elétricos, resfriados a ar. Por favor, note que de acordo com a ferramenta, a barragem não é considerada.

As opções (a) e (b) não são possíveis de serem usadas porque informação do fabricante e de profissional não está disponível, entretanto a literatura está em linha com os resultados da opção (c). Para determinação do tempo de vida remanescente do novo equipamento, os participantes do projeto decidiram usar a opção (c) valor de referência. Como evidência, a EOD pode ver a proposta do equipamento, a garantia contra falha de projeto e o manual de operação será seguido. Nenhuma troca periódica é esperada. Assim, o tempo de vida remanescente é 25 anos. Esse valor é maior que o período de creditação do CPA.

D.6. Estimativa das reduções de emissões

D.6.1. Explicação das escolhas metodológicas



Esse PoA é aplicável para a metodologia ACM0002 quando uma planta de geração de energia renovável instala uma nova planta de energia hídrica à fio d'água em locais onde nenhuma planta de energia renovável era operada antes da implantação do CPA.

- Para a atividade de projeto, o $PE_{FF,y}$ e $PE_{GP,y}$ não são considerados. Assim, $PE_y = PE_{HP,y}$
- Para essa atividade de projeto, a Cap_{BL} e ABL são zero. Assim, $PD = Cap_{PJ} / APJ$
- A densidade de potência da atividade de projeto (PD) é maior que 10 W/m^2 : $PE_{HP,y}=0$
- Para novas plantas de energia renovável, como a atividade de projeto é a instalação de uma planta de energia renovável conectada à rede no local onde nenhuma planta de energia renovável foi operada antes da implantação da atividade de projeto, assim $EG_{PJ,y} = EG_{facility,y}$
- A informação fornecida pela Autoridade Nacional Designada (AND) será usada para determinar $EF_{grid,CM,y}$. A AND Brasileira torna pública a informação disponível da Análise de Dados de Despacho – Fator de Emissão da Margem de Operação e Fator de Emissão da Margem de construção usando a ferramenta para calcular o fator de emissão para o sistema elétrico.
- Nenhuma emissão de fugas foi considerada.

D.6.2 Dados e parâmetros a serem monitorados

Dados / Parâmetros:	GWP_{CH_4}
Unidade:	tCO_2e/tCH_4
Descrição:	Potencial de aquecimento global do metano
Fonte de dados:	IPCC
Valor(es) aplicado(s):	NÃO APLICÁVEL PARA ESTA CPA
Escolha de dados ou Métodos de medida e procedimentos	-
Propósito dos dados	Cálculos das emissões de projetos
Comentários adicionais	Não é usado, já que a densidade do projeto é maior que 10 W/m^2

Dados / Parâmetros:	EF_{Res}
Unidade:	$kgCO_2e/MWh$
Descrição:	Fator de emissões padrão para emissões de reservatórios
Fonte de dados:	Decisão pela EB23



Valor(es) aplicado(s):	NOT APPLIED FOR THIS CPA
Escolha de dados ou Métodos de medida e procedimentos	-
Propósito dos dados	Cálculo das emissões de projeto
Comentários adicionais	Não é usado, já que a densidade do projeto é maior que 10 W/m ²

Dados / Parâmetros:	A _{BL}
Unidade:	m ²
Descrição:	Área de reservatórios individuais ou múltiplos medidos na superfície da água, antes da implementação da atividade de projeto, quando o reservatório está cheio (m ²). Para novos reservatórios esse valor é igual a zero.
Fonte de dados:	Site do projeto.
Valor(es) aplicado(s):	0
Escolha de dados ou Métodos de medida e procedimentos	Novo reservatório
Propósito dos dados	-
Comentários adicionais	Não é usada, já que é um novo reservatório.

Dados / Parâmetros:	Cap _{BL}
Unidade:	W
Descrição:	Capacidade instalada da planta hidrelétrica antes da implementação da atividade de projeto. Para novas plantas hidrelétricas, esse valor é igual a zero.
Fonte de dados:	Site do projeto
Valor(es) aplicado(s):	0
Escolha de dados ou Métodos de medida e procedimentos	Novo reservatório.
Propósito dos dados	-
Comentários adicionais	Não é usada, já que é um novo reservatório.

**D.6.3. Cálculo ex-ante das reduções de emissões****Densidade de Potência**Área alagada: 0,499 km²

Capacidade Instalada: 23,0 MW

Densidade de potência: 46,1 W/m²**Emissões de Projeto**Não há emissões de projetos porque a densidade de potência é superior a 10W/m².**Emissões de Linha de Base**

Geração de energia: 107.923MWh/ano

Fator de Emissão:

Margem de operação 2011 0,2920 tCO₂/MWhMargem de construção 2011 0,1056 tCO₂/MWhMargem combinada 0,1988 tCO₂/MWh

A informação acima é para o ano 2011 (y-2), disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/333605.html#ancora>BE = 107.923* 0,1988 = 21.455 tCO₂e**D.6.4. Resumo das estimativas ex-ante de reduções de emissões**

Ano	Emissões de linha de base (t CO ₂ e)	Emissões de projetos (t CO ₂ e)	Fuga (t CO ₂ e)	Reduções de emissões (t CO ₂ e)
2014	21.455	0	0	21.455
2015	21.455	0	0	21.455
2016	21.455	0	0	21.455
2017	21.455	0	0	21.455
2018	21.455	0	0	21.455
2019	21.455	0	0	21.455
2020	21.455	0	0	21.455
Total	150.185	0	0	150.185
Número total dos anos de obtenção de crédito	7			
Média anual sobre o período de obtenção de créditos	21.455	0	0	21.455

D.7. Aplicação da metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento**D.7.1. Dados e parâmetros a serem monitorados**

Dados / Parâmetros:	EG _{facility,y}
Unidade:	MWh/yr
Descrição:	Quantidade líquida de geração de eletricidade fornecida pela planta do projeto à rede.
Fonte de dados:	Medidor de eletricidade



Valor(es) aplicado(s):	107.923
Métodos de medida e procedimentos	Os parâmetros a seguir serão medidos: (i) A quantidade de eletricidade fornecida à rede pela planta e (ii) A quantidade de eletricidade fornecida à planta pela rede Leitura contínuas de acordo com os padrões da ANEEL. Consolidada mensalmente. Verificada pelos dados da CCEE.
Frequência de monitoramento	Medições contínuas e registros ao menos mensais.
Procedimentos QA/QC	Resultados de medições de medidores calibrados verificados com registro para eletricidade vendida.
Propósito dos dados	Cálculo das emissões de linha de base
Comentários adicionais	

Dados / Parâmetros:	$EF_{grid,CM,y}$
Unidade:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem combinada para a geração de energia conectada à rede no ano y calculada usando a última versão da “Ferramenta para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico”
Fonte de dados:	AND do país anfitrião
Valor(es) aplicado(s):	0,1988
Métodos de medida e procedimentos	De dados oficiais
Frequência de monitoramento	Mensalmente
Procedimentos QA/QC	De dados oficiais
Propósito dos dados	Cálculo das emissões de linha de base
Comentários adicionais	

Dados / Parâmetros:	A_{PJ}
Unidade:	m ²
Descrição:	Área do reservatório medida na superfície da água, após a implementação da atividade de projeto, quando o reservatório estiver cheio
Fonte de dados:	Site do projeto, projeto básico de engenharia



Valor(es) aplicado(s):	499.000
Métodos de medida e procedimentos	Medidos de pesquisas topográficas, mapas, satélites, imagens, etc.
Frequência de monitoramento	Anual
Procedimentos QA/QC	De dados oficiais
Propósito dos dados	Cálculo das emissões de projeto
Comentários adicionais	

Dados / Parâmetros:	Cap _{PJ}
Unidade:	W
Descrição:	Capacidade instalada da planta hidrelétrica após a implementação da atividade de projeto
Fonte de dados:	Site do projeto
Valor(es) aplicado(s):	23.000.000
Métodos de medida e procedimentos	Projeto básico de engenharia
Frequência de monitoramento	Anual
Procedimentos QA/QC	De dados oficiais
Propósito dos dados	Cálculo das emissões do projeto
Comentários adicionais	

Dados / Parâmetros:	TEG _y
Unidade:	MWh/yr
Descrição:	Eletricidade total produzida pela atividade de projeto, incluindo a eletricidade fornecida à rede e a eletricidade fornecida a cargas internas, no ano y
Fonte de dados:	Site da atividade de projeto.



Valor(es) aplicado(s):	NÃO APLICÁVEL PARA ESSA CPA
Métodos de medida e procedimentos	Medidores de eletricidade, de acordo com o regulamento da ONS
Frequência de monitoramento	Medições contínuas e registros ao menos mensais
Procedimentos QA/QC	-
Propósito dos dados	Cálculo das emissões de projeto
Comentários adicionais	Aplicável para atividades de planta hidrelétricas com uma densidade de energia da atividade de projeto maior que 4 W/m ² e menor ou igual a 10 W/m ²

D.7.2 Descrição do Plano de Monitoramento

O CPA seguirá com as medidas necessárias para o controle e monitoramento de energia. Junto com a informação produzida por ambas ANEEL e ONS, será possível monitorar a geração de energia do projeto e a mescla de energia da rede.

Além disso, a informação sobre a geração de energia e a energia fornecida à rede são controladas pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE. CCEE regula a comercialização de energia elétrica.

Haverá medidores de energia na planta e na subestação. Medidores localizados na planta medem a energia bruta e medidores na subestação medem a energia despachada para a rede. A medição líquida será usada para faturamento e, também, para propósitos de redução de emissão. A medição bruta será somente para controle interno e checagem dos dados, em caso de grandes discrepâncias (porcentagem de perdas).

O gerente do CPA será responsável pela calibração (a cada dois anos) e manutenção do equipamento de monitoramento, para lidar com possíveis ajustes e incertezas nos dados de monitoramento, para revisar os resultados/ dados reportados, para auditorias internas dos requerimentos do Projeto de GEE com requerimentos operacionais e para ações corretivas.

O estudo da linha de base e metodologia de monitoramento foi completado em 13/02/2012 pela AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA, e a pessoa responsável é Luis Filipe Kopp (kopp@ambio.com). AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA. É participante de projeto.

O monitoramento ocorrerá para cada CPA, de acordo com os requerimentos da ACM0002 e Seção B.6.1 do CPA-DD. Assim, nenhum método de amostragem é aplicado.

O monitoramento de EG_y é o negócio principal da PCH. Isso é regulado pela ANEEL, ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), e em tempo real pela CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica), e seus procedimentos serão usados.

A energia exportada para a rede será documentada pelas faturas, para garantir que não haverá dupla contagem da informação monitorada.



A análise ambiental depende da situação do local para cada CPA e a agência ambiental local, assim, isso será desenvolvido em nível CPA.

Todos dados monitorados requeridos para verificação e emissão serão mantidos eletronicamente no servidor da Entidade Coordenadora, com manutenção regular e sistema de backup, por dois anos após o fim do período de creditação do PoA ou da última emissão dos créditos, o que ocorrer depois.

A geração de energia usada para cálculo da redução de emissão será comparada com os registros da energia vendida para cada período de monitoramento. Somente as perdas de transmissão são esperadas, e qualquer outra maior variação será descrita no relatório de monitoramento.

SEÇÃO E. Aprovação e autorização

>>



Anexo 1: Informações de contato da entidade/indivíduo responsável pela atividade de projeto

Organização	ALUPAR INVESTIMENTO S.A.
Endereço (Rua)	Av. Dr. Cardoso de Melo, 1855, Bloco I, 9 andar, Sala A
Complemento:	
Cidade:	São Paulo
Estado/Região	SP
CEP:	04548-005
País	Brasil
Telefone:	+55 11 2184-9600
FAX:	+55 11 2184-9699
E-Mail:	enucci@alupar.com.br
URL:	www.alupar.com.br
Representada por:	
Cargo:	Diretor
Forma de Tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Nucci
Nome do meio:	
Nome:	Enio Luigi
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	
Telefone direto:	+55 11 2184-9600
E-mail pessoal:	enucci@alupar.com.br

Organização	AMBIO PARTICIPAÇÕES LTDA.
Endereço (Rua)	Av. Princesa Isabel, 323/1113 - Copacabana
Complemento:	
Cidade:	Rio de Janeiro
Estado/Região	RJ
CEP:	22011-010
País	Brasil
Telefone:	+55 21 3114-4444
FAX:	
E-Mail:	ambio@ambiopar.com
URL:	www.ambiopar.com
Representada por:	
Cargo:	Diretor
Forma de Tratamento:	Sr.
Sobrenome:	Kopp
Nome do meio:	P.
Nome:	Luis Filipe
Departamento:	
Celular:	
FAX direto:	
Telefone direto:	+55 21 3114-4444
E-mail pessoal:	kopp@ambiopar.com



Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Não há financiamento público de anexo 1 para a atividade de projeto.

Anexo 3: Aplicabilidade da metodologia selecionada.

Essa seção foi deixada em branco.

Anexo 4: Informações adicionais sobre cálculo ex-ante das reduções de emissões

Essa seção foi deixada em branco.

Anexo 5: Informações adicionais sobre o plano de monitoramento

Essa seção foi deixada em branco.

Histórico do documento

Versão	Data	Natureza da revisão
02.0	EB 66 13 Março 2012	Revisão exigida para assegurar a consistência com as "Diretrizes para completar o formulário do documento de concepção de projeto" (EB 66, Anexo 8).
01	EB33, Anexo 42 27 de julho de 2007	Adoção inicial
Classificação da decisão: Regulatória Tipo de documento: Formulário Função do negócio: Registro		