



Construção da PCH Ilha Comprida

Ilha Comprida Energia S.A.

Contribuição da Atividade de Projeto MDL PCH Ilha Comprida ao Desenvolvimento Sustentável

**Atendimento à Resolução nº 1 de 11/09/2003 da
Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC**

Introdução

O Brasil é um país de dimensões continentais, sendo atualmente o quinto maior do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Com uma ampla diversificação climática, no qual predominam os tipos equatorial úmido, tropical e subtropical úmidos, mais de 90% do território brasileiro recebe abundantes chuvas ao longo do ano.

A interação desse quadro climático com as condições geológicas dominantes gera importantes excedentes hídricos que alimentam uma extensa e densa rede de rios. Assim, o Brasil destaca-se no cenário mundial pela grande descarga de água doce de seus rios, cuja produção hídrica representa 53% da produção de água doce do continente sul-americano (334 mil m³/s) e 12% do total mundial (1.488 milhões de m³/s) (REBOUÇAS, 2006).

Tendo em vista este alto potencial hidrelétrico e considerando a demanda energética do país, historicamente o Brasil priorizou a implantação de usinas hidrelétricas, devido também à competitividade econômica que estas fontes apresentam (ANA, s.d.). Como indicado no gráfico abaixo, hoje as grandes usinas hidrelétricas¹ respondem por 65% da matriz elétrica brasileira, sendo que as usinas térmicas respondem por cerca de 28% e as pequenas centrais hidrelétricas – como a PCH Ilha Comprida, representam apenas 3,51% da matriz elétrica.

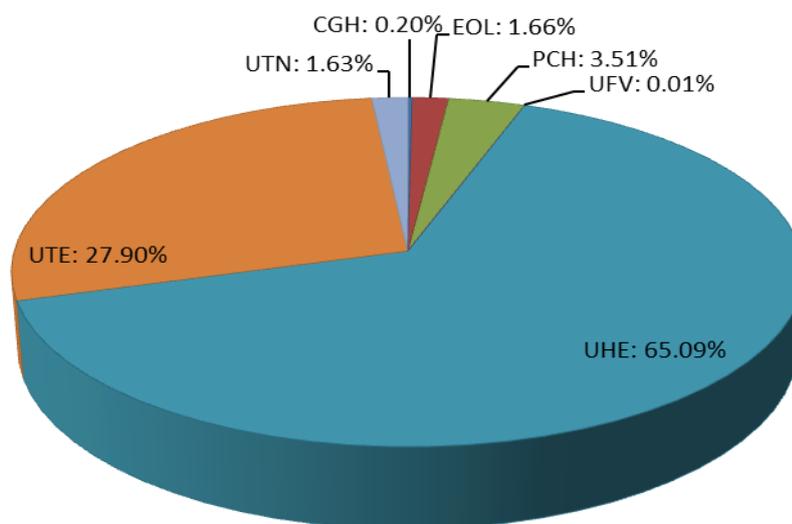


Gráfico 1. Matriz elétrica brasileira
Fonte: ANEEL, 2013

A centralização da geração de energia elétrica em grandes usinas hidrelétricas e usinas térmicas movidas a combustíveis fósseis têm um alto poder de impacto negativo ao meio ambiente, pois estas emitem grandes volumes de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera e as grandes hidrelétricas normalmente inundam áreas extensas para seus reservatórios de água, alterando significativamente ecossistemas locais, bem como afetando as populações que possam vir a residir nestes locais.

¹ Definidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) como aquelas com capacidade instalada superior a 30 MW.

Neste contexto, as Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs surgem como alternativa às grandes usinas, apresentando menores custos de transmissão (são construídas mais próximas aos centros consumidores) e tempo de implantação reduzido, além de apresentarem menores impactos ambientais, uma vez que, de acordo com a Resolução nº 652/03 da ANEEL, PCHs devem ter área de reservatório inferior a 3 km² (300 ha) e sua capacidade de geração deve estar entre 1 MW e 30 MW. Também contribuem para a não emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por constituírem-se como fontes renováveis de geração de energia.

Descrição da atividade de projeto

A PCH Ilha Comprida localiza-se entre as cidades de Sapezal e Campos de Júlio, no Estado do Mato Grosso, e terá uma capacidade instalada de 20,16 MW. A usina irá aproveitar o potencial hidrelétrico do Rio Juruena, com um reservatório de 2,08 km². A figura abaixo mostra a localização da usina em detalhes:



Figura 1. Localização da PCH Ilha Comprida

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

A PCH Ilha Comprida desempenha um papel importante na sustentabilidade ambiental local por utilizar de forma disciplinada e eficiente a fonte de energia renovável local com baixos níveis de impactos ambientais, além de evitar a necessidade do uso de fontes fósseis para o mesmo fim.

A construção de usinas hidrelétricas está normalmente associada a expressivos impactos negativos, em especial àqueles referentes à área inundada pelos reservatórios e suas consequências sobre os meios físico, biótico e social de seu entorno. A preocupação com estas questões é agravada pelo fato de a maior parte do potencial hidrelétrico hoje remanescente no Brasil estar localizado em áreas com condições socioambientais delicadas, por suas interferências sobre territórios indígenas, áreas de preservação, recursos florestais, ocupações antrópicas, etc. (ANA, s.d.).

Neste contexto, diferentemente das modificações descritas acima, a atividade de projeto proposta pela implantação da PCH Ilha Comprida caracteriza-se por reduzidos impactos ambientais, uma vez que projetos de pequenas centrais hidrelétricas a fio d'água não consideram um armazenamento considerável de água e, portanto, fazem uso completo de seu fluxo. De acordo com a Eletrobrás, projetos de usinas a fio d'água são definidos como "projetos em que a taxa de fluxo de água de um rio em sua temporada seca é a mesma ou maior do que o mínimo requerido para as turbinas". Deste modo, há uma menor inundação de áreas florestadas e de comunidades e, conseqüentemente, há uma menor interferência nos ecossistemas locais, conferindo impactos reduzidos na região.

A PCH Ilha Comprida terá uma capacidade instalada de 20,16 MW com um reservatório de apenas 2,08 km², que faz uso da água do Rio Juruena. A vazão sanitária do curso d'água respeita a legislação e evita que suas demais funções sejam afetadas, como a irrigação, manutenção da fauna, abastecimento público, etc.

O projeto da PCH Ilha Comprida visa o fornecimento de eletricidade por uma fonte renovável ao SIN, compensando a geração térmica por combustíveis fósseis com a geração de eletricidade renovável para ajudar a atender a crescente demanda de energia no Brasil. Tais usinas termelétricas têm menor sustentabilidade socioambiental e contribuem significativamente à emissão de GEE na atmosfera.

Nos últimos estudos realizados pelo Governo Brasileiro, prevê-se a expansão do setor termelétrico para a diversificação da matriz elétrica e como estratégia de segurança energética, aja visto os problemas recentes de fornecimento de eletricidade no país devido às escassas chuvas e reservatórios em níveis preocupantes.

Neste contexto, a implantação da PCH Ilha Comprida contribui para satisfazer o aumento da demanda energética brasileira por meio de uma geração mais distribuída e de baixo impacto. A geração hidrelétrica, nos moldes em que foi concebido o projeto, produz energia com baixas emissões de CO₂, contribuindo na mitigação da emissão de GEE. Assim, o projeto da PCH Ilha Comprida desempenha papel importante na sustentabilidade ambiental local, otimizando a geração de eletricidade renovável e evitando a necessidade do uso de fontes fósseis para o mesmo fim.

O projeto também satisfaz exigências da legislação ambiental e do setor elétrico, como a do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Mato Grosso – SEMA/MT, que exigem diversos procedimentos como licenças, permissões, estudos ambientais, etc. A PCH Ilha Comprida obedece a todos os requerimentos ambientais necessários à sua implantação, como pode ser demonstrado pelo fato de ter obtido todas as licenças ambientais necessárias à sua operação. Ainda assim, quando desenvolvendo o Projeto Básico do projeto, os principais impactos ambientais negativos potenciais pela construção da PCH Ilha Comprida foram identificados e discutidos no Projeto Básico Ambiental, que propõem uma série de medidas de prevenção e/ou mitigação destes impactos, distribuídos em 13 Programas Ambientais:

1. Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água;
2. Monitoramento Hidrossedimentológico;
3. Programa Geológico, Geotécnico, de Controle de Erosão e Contenção de Taludes;
4. Gestão Ambiental e Regularização Mineral das Áreas Fonte de Material de Construção e Áreas de Deposição de Material Excedente;
5. Recuperação de Áreas Degradadas;
6. Monitoramento da Ictiofauna;
7. Monitoramento Epidemiológico e de Controle de Vetores;
8. Monitoramento da Fauna;
9. Monitoramento Florestal;
10. Plano de Enchimento do Reservatório e Plano de Resgate da Fauna e Flora;
11. Educação Ambiental e Comunicação Social;
12. Prospecção, Resgate e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural;
13. Controle Ambiental na Etapa de Construção – Manual de Monitoramento.

Além disso, tendo em vista a existência de impactos ambientais negativos advindos da instalação e operação da PCH Ilha Comprida, foi elaborado o Plano Básico Ambiental (PBA) da usina que propõe, inicialmente, para a fase de instalação, a execução de 14 programas ambientais e, para a fase de operação, a continuidade de 07 destes programas. Os programas de monitoramento ambientais são realizados como medidas para prevenção e/ou mitigação dos impactos ambientais potencialmente identificados para as etapas de construção e operação da PCH, todos esses programas fazem parte do licenciamento ambiental e foram exigidos pela Secretaria de Meio Ambiente do estado de Mato Grosso (SEMA/MT). Os programas que compõem o PBA na etapa de implantação são:

- P 01 – Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água;
- P 02 – Programa Hidrossedimentológico;
- P 03 – Programa Geológico, Geotécnico, de Controle de Erosão e Contenção de Taludes;
- P 04 – Programa de Gestão Ambiental e Regularização Mineral de Áreas Fonte de Material de Construção e Áreas de Deposição de Material Excedente;
- P 05 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- P 06 – Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- P 07 – Programa de Monitoramento Epidemiológico e de Controle de Vetores;
- P 08 – Programa de Monitoramento da Fauna;
- P 09 – Programa de Monitoramento Florestal;

- P 10 – Plano de Enchimento do Reservatório e Plano de Resgate da Fauna e Flora;
- P 11 – Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- P 12 – Programa de Prospecção, Resgate e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural;
- P 13 – Programa de Controle Ambiental na Etapa de Construção; e
- P 14 – Programa de Gestão de Resíduos.

Para a fase atual de operação, tem continuidade os Programas de monitoramento Epidemiológico, Fauna, Hidrossedimentológico, Ictiofauna, Limnologia e Qualidade d'Água, Recuperação de Áreas Degradadas e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Os monitoramentos são realizados com periodicidade definida e previamente autorizados pelo órgão ambiental e os relatórios com as informações obtidas são protocoladas na SEMA/MT nos meses de janeiro e julho de cada ano.

Adicionalmente, foi elaborada também uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da Bacia do Alto Juruena com o intuito de avaliar sua situação ambiental atual e futura considerando a implantação de 10 aproveitamentos no Complexo Juruena, dentre os quais a PCH Ilha Comprida.

A AAI concluiu que o uso de reservatórios pequenos e instalados em série e operando a fio d'água, como no caso da PCH Ilha Comprida, minimiza os impactos sobre as comunidades aquáticas do Rio Juruena e reduz consideravelmente as áreas inundadas, com incontáveis benefícios para a fauna e flora locais.

Com relação à avaliação comparativa dos aproveitamentos no Rio Juruena com aproveitamentos em outras bacias hidrográficas, em função de indicadores de “custo ambiental por MW de energia firme”, as conclusões são igualmente favoráveis. Esta comparação é bastante válida quando se considera a integração da energia gerada no país pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), no qual os empreendimentos concorrem entre si, devendo os “custos ambientais” ser um dos parâmetros principais a nortear esse processo, influenciando inclusive na seleção dos aproveitamentos a serem licenciados.

O Rio Alto Juruena opera com vazões naturalmente regularizadas durante todo o ano, o que exclui a necessidade de implantação de grandes reservatórios de acumulação. Esta peculiaridade da bacia do Alto Juruena contribui para que o seu aproveitamento hidroelétrico localize-se entre os aproveitamentos com menor custo ambiental por MW do país, apresentando indicadores muitas vezes mais favoráveis que aqueles em geral associados à usinas com potência na faixa de 30 MW a 150 MW.

A AAI também avaliou que para os ecossistemas aquáticos, nenhum dos impactos cumulativos identificados pode ser considerado de grande significância e intensidade. As eventuais alterações de qualidade da água que ocorrerão em decorrência das obras serão temporárias e rapidamente dissipadas pela alta capacidade de transporte do Rio Juruena.

Há que se ressaltar também que dentre os impactos permanentes, praticamente sua totalidade têm potencial de afetação restrito ao trecho aproveitável, entre o remanso da AHE Juruena e o canal de fuga da PCH Telegráfica. Merece destaque, no entanto, o aumento de potencial erosivo das águas do Rio Juruena pelo efeito da redução cumulativa da carga sólida

de fundo, que oferece o risco de erosão de margens a jusante da PCH Telegráfica. No entanto, mesmo nesse caso trata-se de impacto cuja intensidade se dilui rapidamente conforme o rio vá recebendo afluentes, tendendo a desaparecer a partir da foz do Rio Juína.

Com relação à ictiofauna, os diagnósticos revelaram que a existência do Cachoeirão impõe uma barreira que naturalmente fragmenta as faunas de montante e jusante, razão pela qual o Rio Juruena, neste trecho, não é considerado um rio piscoso. Não se espera que a ictiofauna local seja significativamente afetada pela imposição dos barramentos, especialmente a montante do Cachoeirão onde se localiza a maioria das usinas. Também não são esperados impactos significantes na ictiofauna consumida pelas comunidades indígenas de jusante.

Nos ecossistemas terrestres, as principais cumulatividades se referem à supressão da vegetação ciliar. Nesse contexto, também merecem especial atenção os impactos associados de fragmentação e insularização de habitats, que podem oferecer riscos para a continuidade dos fluxos gênicos de algumas espécies da fauna e da flora. No entanto, mesmo no contexto cumulativo espera-se que estes riscos sejam bastante limitados. De fato, a área total de inundação dos 10 aproveitamentos equivale a apenas 0,32% da área total da bacia do Alto Juruena. Mesmo no contexto dos impactos nas formações ciliares, aluviais e de transição entre Savana Arbórea Densa e Floresta Estacional Semidecidual, que serão as mais afetadas, observa-se que as áreas de supressão representarão menos que 10% da sua extensão total, considerando-se somente as formações ao longo dos 110 km de extensão do sub-trecho aproveitável do rio. Todavia, os indicadores de “custo ambiental por MW firme” indicam 23,80 MW/km² de desmatamento de formações florestais, indicador que deve ser considerado extremamente favorável.

No meio antrópico, os principais impactos cumulativos esperados são de cunho positivo e se vinculam ao aumento gradativo das receitas fiscais municipais em Sapezal e Campos de Júlio. A médio e longo prazo, esse acréscimo no nível de receita pública per capita deverá resultar em melhorias de infraestrutura e melhores serviços para a população. Na medida em que esses serviços se destaquem com relação ao patamar observado em municípios vizinhos, poderá ocorrer (a longo prazo) um processo de atração de população, porém limitado à sub-região.

A avaliação realizada indica que os riscos de aumento de pressão antrópica sobre áreas legalmente protegidas, em especial as Áreas Indígenas na bacia do Alto Juruena e no seu entorno, não devem se materializar em impactos. É somente durante a etapa de construção que os empreendimentos terão o efeito de atrair um contingente populacional significativo para a região, sendo esse contingente limitado principalmente à mão-de-obra qualificada e semi-qualificada que será alojada em canteiros de obra e deverá observar códigos de conduta contratualmente impostos.

A implantação de caminhos de serviço para implantação das obras não deverá alterar de forma significativa os padrões de acessibilidade pré-existentes e sobretudo não deverá tornar mais fácil a penetração em áreas indígenas. Os principais caminhos novos a serem implantados serão os acessos destinados das próprias usinas e terão uso controlado durante a operação das mesmas.

Em suma, o projeto da PCH Ilha Comprida, tratando-se de uma fonte renovável de energia, deslocará a energia térmica gerada pela queima de combustíveis fósseis ligadas à rede, bem como aumentará o fornecimento de energia associada a uma minimização e/ou eliminação

dos impactos ambientais normalmente ocasionados pela construção de grandes hidrelétricas, as quais costumam possuir grandes barragens, deslocando pessoas e alagando florestas e habitats naturais.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

A construção e operação de projetos como a PCH Ilha Comprida representa uma alternativa sustentável importante ao atendimento da demanda energética no Brasil, bem como se constitui como fator relevante à movimentação da economia e à diversificação de postos de trabalho nas áreas em seu entorno.

Tais projetos fazem uso intensivo de mão-de-obra durante sua construção, sendo que é comum se priorizar o uso de trabalhadores locais, aumentando assim a geração líquida de empregos no município e a renda de comunidades vizinhas ao empreendimento que não ocorreriam em sua ausência. A PCH Ilha Comprida irá gerar cerca de 600 novos empregos durante o período de construção da usina e 10 novos empregos em sua fase de operação nos municípios de Campos de Julho e Sapezal, que possuem apenas 5.019 habitantes e 18.094 habitantes, respectivamente (IBGE, 2013). Assim, o projeto terá um impacto relevante nas condições de trabalho e geração líquida de empregos na região, principalmente quando se relativiza o número de empregos gerados pelo número de habitantes no município.

Outro ponto importante é o de que o perfil médio do empregado da construção civil é de poucos anos de educação formal, o que dificulta sua busca por empregos formais. Assim, a geração de empregos em municípios pequenos permite melhorias consideráveis à população local, pois proporcionam acesso à renda e outras possibilidades de desenvolvimento profissional, educacional, dentre outros treinamentos técnicos que serão realizados para a operação e manutenção da PCH Ilha Comprida que não ocorreriam na ausência do projeto e que auxiliam tais trabalhadores melhorando seus currículos.

O aumento do nível geral de educação e da oferta de trabalho formal contribui diretamente para uma melhor distribuição da renda que, por sua vez, contribui diretamente para o país atingir as oito metas do milênio (NAÇÕES UNIDAS, 2007): erradicar a pobreza extrema e a fome, atingir o ensino básico universal, promover igualdade de gênero e autonomia das mulheres, redução da mortalidade infantil, melhorar a saúde maternal, combater HIV/Aids, malária e outras doenças, garantir a sustentabilidade ambiental e estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento.

Assim, a implantação de PCHs em pequenas cidades, como no caso da PCH Ilha Comprida, é importante às comunidades locais, pois aumenta a criação de empregos formais (experiência em carteira de trabalho) e de renda, o que não ocorreria na ausência do projeto.

c) Contribuição para a distribuição de renda

A distribuição de renda está relacionada à geração de empregos diretos e indiretos em diversos níveis de qualificação. O projeto demanda mão-de-obra especializada para sua concepção, a qual é suprida em grande parte por técnicos contratados em outras localidades. No entanto, a operação e manutenção da PCH Ilha Comprida são realizadas por operadores que normalmente têm baixa qualificação e, portanto, necessitam de treinamento especial para compreensão dos mecanismos básicos de funcionamento do projeto.

Os operadores contratados recebem treinamentos e capacitação para exercer suas funções e para que sejam preparados para eventuais situações adversas, recebendo treinamentos principalmente em segurança, prevenção de acidentes, pequenos reparos e manutenção, etc. Tais treinamentos ajudarão a enriquecer o currículo destes trabalhadores, facilitando sua reinserção no mercado caso venham a deixar de trabalhar no empreendimento. Assim, proporciona-se acesso a um trabalho digno e com renda estável a pessoas que eventualmente poderiam estar marginalizadas, contribuindo-se assim à distribuição de renda.

Ademais, a educação e o emprego auxiliam na fixação da população em seus locais de origem promovendo o desenvolvimento econômico e social, aumentando potencialmente o desenvolvimento regional.

Outra forma de distribuição de renda decorre do incremento dos rendimentos do município, pela arrecadação de impostos gerados pela formalização dos contratos de trabalho e pela comercialização de energia elétrica.

Em nível Estadual, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS é pago sobre a energia comercializada e que é parcialmente redistribuída aos municípios. Em nível Federal, o incremento de rendimentos ocorre pelo recolhimento da Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição (TUSD). Outros impostos incidem sobre a geração de energia, tais como o Programa de Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica.

A arrecadação mensal de impostos consequente do projeto da PCH Ilha Comprida, ainda que não tão significativa, configura-se como um saldo positivo para a região, podendo ser traduzido em investimentos na melhoria da infraestrutura para atendimento às necessidades básicas da população, como educação e saúde. Tais investimentos beneficiam a população local e, indiretamente, levam também a uma melhor distribuição de renda.

d) Contribuição para a capacitação e desenvolvimento tecnológico

O Brasil é considerado um país com recursos hídricos abundantes em função das suas proporções continentais, apresentando um alto potencial hidrelétrico. Enquanto grandes aproveitamentos hidrelétricos concentram-se geralmente em regiões isoladas, os pequenos aproveitamentos possuem características de geração distribuída e são localmente desenvolvidos.

A geração de energia elétrica por PCHs possibilita uma geração de energia de forma descentralizada geograficamente não se fazendo necessário grandes investimentos em linhas de transmissão, diminuindo perdas de energia, dentre outros fatores.

A indústria de infraestrutura para PCHs no Brasil tem sido inovadora e segue registrando direitos e patentes. Apesar da PCH Ilha Comprida não criar nova tecnologia, que já está desenvolvida e disponível, um fato importante a ser mencionado é o investimento em tecnologias que possibilitam o uso do recurso hídrico envolvido com maior eficiência e eficácia, traduzido em menores áreas de alagamento.

O projeto da PCH Ilha Comprida promove um incremento tecnológico no setor, o que coopera em mais pesquisas e maior competitividade neste segmento industrial, além de contribuir ao respeito às normas ambientais mais rigorosas, conforme comentado no item “a”.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

O aumento da disponibilidade de energia elétrica é o ponto chave para contribuição da integração regional e articulação com outros setores. A melhoria no suporte elétrico traz segurança para investimentos na região e favorece a instalação de novas indústrias e empreendimentos que dependem prioritariamente de um fornecimento de energia seguro e constante.

A integração regional e a articulação com outros setores se dão pela contratação de serviços especializados e pelo desenvolvimento de melhores tecnologias, que podem estar disponíveis tanto localmente, como em outras regiões.

A construção de pequenas centrais hidrelétricas nos moldes do Projeto PCH Ilha Comprida impulsiona a economia local, uma vez que a cadeia tecnológica influencia as atividades socioeconômicas das áreas onde os projetos estão localizados. A operação e manutenção do Projeto requerem a assessoria de prestadores de serviços da região, atuantes nas mais diversas áreas como: engenheiros; profissionais ligados ao meio ambiente; profissionais da área da saúde; área administrativa; área jurídica; mecânicos; torneiros; operários; técnicos etc. Fomenta-se assim a economia voltada ao setor terciário, de prestação de serviços, contribuindo mais uma vez para a geração de empregos, arrecadação de impostos e crescimento da economia regional.

Portanto, a integração regional e a articulação com outros setores promovida pela eficiência energética impulsionam a economia local e regional, influenciando de forma positiva na região envolvida pelo projeto.

Conclusão

Os empreendimentos caracterizados como PCHs, pela própria definição, são empreendimentos que afetam diretamente áreas muito reduzidas, gerando poucos impactos ambientais negativos e significativos quando comparados a outros tipos de geração de energia elétrica.

A PCH Ilha Comprida melhora o fornecimento de eletricidade a partir de uma fonte de geração limpa e renovável, ao mesmo tempo em que contribui com o desenvolvimento socioeconômico regional. Além disso, o projeto representa uma atividade que, além de não apresentar impactos significativos ao meio ambiente local, leva a uma redução de emissão de poluentes atmosféricos e contribui para uma matriz energética menos intensiva em carbono.

Projetos de energia renovável, como a PCH Ilha Comprida, contribuem ao desenvolvimento sustentável quando satisfazem as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das gerações futuras de as satisfazerem também, como definido pela Comissão *Brundland*, de 1987. A implantação de PCHs garante a geração de energia elétrica renovável, reduzindo a demanda por fontes fósseis no sistema elétrico nacional e evitando impactos sociais e ambientais gerados pela construção de grandes hidrelétricas e usinas termelétricas de origem fóssil. Também impulsionam a economia regional, resultando no aumento da qualidade de vida e dos padrões sociais para as comunidades locais.

Assim, o Projeto PCH Ilha Comprida apresenta impactos ambientais reduzidos e desenvolve o desenvolvimento energético sustentável local, gerando empregos e melhorando, conseqüentemente, a qualidade de vida desta população, além de contribuir com o esforço global de reduzir emissões de GEE.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Geração de Energia**. Disponível em < www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5textos/6-2energia.pdf >. Acesso em 25 set. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. Capacidade de Geração do Brasil. In: **Banco de Informações de Geração**. Disponível em < www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp >. Acesso em 25 set. 2013.

ELETROBRÁS. 1998. Disponível em < <http://www.eletronbras.gov.br> >.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – MME/EPE. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020**. Brasília, 2011. Disponível em < www.epe.gov.br/PDEE/20120302_1.pdf >. Acesso em 25 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO – IBGE. **IBGE Cidades – Sapezal e Campos de Júlio**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> >. Acesso em 14 nov. 2013.

KELMAN, J.; PEREIRA, M. V. F.; NETO, T. A. A.; SALES, P. R. de H.; VIEIRA, A. de M. Hidroeletricidade. In: REBOUÇAS, Aldo; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José. **Águas Doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2006, 3ª Ed. Cap. 16, p.508.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – UN. **Millenium development goals**. Disponível em < <http://www.un.org/millenniumgoals> >. Acesso em 25 set. 2013.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Environmental Outlook**. Chapter 13 - Environment Directorate. 2004. Disponível em < www.oecd.org/env >. Acesso em 25 set. 2013.

REBOUÇAS, Aldo da C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, Aldo; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José. **Águas Doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2006, 3ª Ed. Cap. 1, p. 26-27.

Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos Integrados Sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, (2001). Proposta de Critérios e Indicadores de Elegibilidade para Avaliação de Projetos Candidatos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).