

**Anexo III da Resolução nº 1 da CIMGC**  
**Projeto MDL das PCHs Albano Machado e Rio dos Índios (JUN 1115)**

**Contribuição da atividade de projeto para o desenvolvimento sustentável**

**Introdução**

O Brasil apresenta um dos maiores territórios do mundo juntamente com recursos hídricos em abundância, resultando em um amplo potencial hidrelétrico explorável. Desde que se começou a gerar energia, somente os grandes cursos d'água foram utilizados em todo o país, com a construção de grandes centrais hidrelétricas. Prática que se tornou dominante no setor energético brasileiro.

As grandes centrais têm um poder impactante negativo enorme, por causa principalmente das grandes proporções dos reservatórios e o longo tempo de execução. O que pede ações com maior responsabilidade dos proponentes e realizadores, ou seja, maior demanda de tempo e dinheiro.

Com o intuito de suprir a crescente demanda em curto prazo do país surgem usinas termelétricas de geração de energia, com base em combustíveis fósseis e subprodutos, carvão mineral, gás natural, entre outros. Mesmo sendo mais rápidas de se construir do que grandes centrais hidrelétricas que necessitam longos períodos de planejamento e execução, as termelétricas têm a desvantagem de serem intensas poluidoras atmosféricas com a queima dos combustíveis.

Como alternativa ao aumento de demanda, e, pensando na viabilidade econômica e ambiental nasceram as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), um modo de baixíssimo impacto ambiental e dispensando custos de transporte com linhas de distribuição por poder se instalar próximas aos centros consumidores.

A atividade de projeto apresentada como “**Projeto MDL das PCHs Albano Machado e Rio dos Índios**” é composta por duas PCHs localizadas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Albano Machado (Trindade do Sul) e Rio dos Índios (Nonoai). Visto que as PCHs são fontes de geração de energia renovável de baixo impacto, consideradas limpas, e o fato do projeto consistir em Pequenas Centrais Hidrelétricas com pequenos reservatórios (0,0893 e 0,2526 km<sup>2</sup>), as mesmas apresentam impactos ambientais praticamente insignificantes quando comparados a grandes centrais hidrelétricas.

No que se refere às reduções de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e atenuação do aquecimento global, as PCHs contribuem evitando que se utilizem combustíveis fósseis para a geração de energia pela ação de usinas termelétricas ligadas a rede, fazendo com que se alimente o Sistema Interligado Nacional (SIN) brasileiro com energia renovável. Fato que leva o Brasil a se adequar às exigências para as metas de desenvolvimento com sustentabilidade sócio-ambiental.

### a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

A atividade de projeto consiste na construção das novas geradoras de energia renovável Albano Machado (3,06 MW de potência instalada) e Rio dos Índios (8,01 MW de potência instalada) com o propósito de fornecer energia elétrica por fonte renovável para o Sistema Interligado Nacional (SIN), compensando a geração térmica por combustíveis fósseis com a geração de eletricidade renovável para ajudar a atender à crescente demanda de energia no Brasil.

Um atrativo bastante vantajoso é que a construção/instalação e operação de PCHs não causam tantos impactos quanto uma grande central hidrelétrica, pois são consideradas fios d'água<sup>1</sup>, preservando o fluxo na montante para que seja quase o mesmo da jusante da maneira que acontece no regime fluvial de vazões históricas, não necessitando de reservatório de grande proporção já que se acumula num local encaixado tendo formato de um rio cheio, o que evita danos ao solo, fauna, flora e aos recursos hídricos ali presentes.

Estes projetos satisfazem todos os parâmetros da legislação ambiental e do setor regulador nacional, como a legislação da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental – RS), do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), que fazem exigências a vários procedimentos antes do estabelecimento de novos empreendimentos, como licenças, autorizações, estudos ambientais, etc.

Como Pequenas Centrais Hidrelétricas, necessitaram que os proponentes do projeto elaborassem estudos ambientais e a adoção de algumas medidas de compensação, para possuir todas as licenças ambientais requeridas pela FEPAM (órgão ambiental estadual competente).

As PCHs tem sistemas que adotam programas de minimização dos impactos ambientais e de responsabilidade social com as comunidades próximas aos empreendimentos, dos quais podemos citar: **supervisão ambiental/gerenciamento das ações ambientais; adensamento das matas ciliares dos rios/ Uso do entorno dos reservatórios/ Controle de processos erosivos; resgate, monitoramento e transplante de plântulas, e exemplares imunes ao corte; limpeza das áreas de alagamento/manejo da vegetação; monitoramento da qualidade da água; resgate e monitoramento da ictiofauna; resgate da fauna terrestre; recuperação de áreas degradadas; educação ambiental; manutenção das vazões mínimas a jusante.** Todos esses programas fazem parte dos Planos Básicos Ambientais – PBAs.

---

<sup>1</sup> Pela definição legal da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, Resolução no 652, de 9 de dezembro de 2003, pequena central hidrelétrica deve ter capacidade instalada maior que 1 MW mas menor que 30 MW e com área de reservatório menor que 3 km<sup>2</sup>. Além disso, projetos fio-d'água são definidos como aqueles “onde o fluxo do rio no período seco é igual ou maior que o mínimo requerido para as turbinas” (Eletrobrás, 1999). Usinas a fio-d'água não incluem “estoques” de água significativos, e devem fazer uso completo do fluxo de água do rio.

Parte importante do projeto, a **educação ambiental** visa repassar às comunidades o conhecimento a respeito do meio ambiente das regiões, proveniente dos Estudos Ambientais realizados, informarem as novas relações introduzidas no cotidiano das populações com a implementação das PCHs incentivando mudanças positivas na forma de se relacionar com o meio ambiente das regiões e sensibilizar o público interno para os valores do meio ambiente e da tradição cultural dos locais.

A elaboração de estudos dessa magnitude e as medidas compensatórias são benéficas às regiões atingidas pelos empreendimentos, pois possibilitam que projetos de interesse econômico e social estejam em consonância à proteção dos recursos naturais e seu uso eficiente.

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

Em empreendimentos como os da Casa de Pedra e Rio do Lobo Energia, há utilização intensiva de mão-de-obra durante a fase de construção, onde são criadas várias oportunidades de emprego e um pouco menos durante a fase de operação e manutenção destas usinas. Porém, é importante notar que tais plantas são localizadas em pequenos municípios<sup>2</sup> e são importantes para as comunidades locais, pois aumenta a criação de empregos formais assim como o aumento da renda, o que não aconteceria na ausência destes projetos. Além disso, é importante notar que tais plantas representam um impacto relevante nas condições de trabalho e a geração líquida de empregos, principalmente quando se relaciona o número de empregos gerados pelo número de habitantes destas cidades mostrando considerável proporção. Adicionalmente, o **treinamento em segurança do trabalho e educação ambiental** como medida mitigadora estabelecida pelas compensações ambientais, auxiliam para elevar o nível médio da educação local.

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 indiretamente contribui para o país atingir as oito metas do milênio (Nações Unidas, 2005): 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.

O nível comum de um empregado na construção civil é de poucos anos de educação formal. Por conseguinte dificultaria as possibilidades de trabalho formal que requisitassem alto nível para estes trabalhadores. Portanto, a geração de energia proveniente das PCHs do projeto representa a criação de uma quantidade relevante de **postos de trabalho formalizados (experiência em carteira de trabalho)**, tanto durante as construções quanto no período de operação e manutenção. São previstas durante a obra o pico em 73 funcionários, um efetivo médio de 40 e durante a operação 4 funcionários por PCH.

---

<sup>2</sup> Segundo os dados de contagem da população realizado pelo IBGE no ano de 2009 temos os seguintes valores: Trindade do Sul: 6.105, Nonoai: 12.601.

Além dos empregos diretos gerados pelos empreendimentos que compõem esta atividade de projeto, os empregos indiretos são gerados também, tanto durante a construção/instalação quanto durante a operação e manutenção das centrais.

É importante ressaltar que alguns dos programas previstos nas condicionantes ambientais contribuem para o desenvolvimento das condições e oportunidades de empregos, dos quais podemos citar:

- Programa de Fornecimento de Mudanças à População para Recomposição Ciliar – PCHs Albano Machado e Rio dos Índios.
- Programa de Educação Ambiental para desenvolvimento do Ecoturismo – PCHs Albano Machado e Rio dos Índios.

### **c) Contribuição para a distribuição de renda**

Devido à instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas assim como outros tipos de empreendimento é possível realizar o desenvolvimento econômico regional e trazer consigo a oportunidade de incrementar a riqueza produzida por um determinado município. Normalmente o método mais utilizado para quantificar a distribuição de renda é o PIB per capita que pode ser aplicado na análise para uma cidade ou região.

Nesta atividade projetava-se uma distribuição de renda atrelada somente à geração de empregos diretos, visto que é o foco do empreendimento o trabalho subordinado à empresa gestora. Assim sendo as funções de operadores, administração, limpeza, manutenção de máquinas e da área do reservatório, entre outros. Entretanto, a renda proporcionada aos trabalhadores contratados que necessitam consumir bens e serviços diversos, gerou e gerará um incremento salarial local pelo comércio situado mais próximo aos canteiros de obras, proporcionando um impacto positivo.

Ao mesmo tempo, uma melhor distribuição de renda nas regiões onde se encontram os empreendimentos desta atividade de projeto também decorre do incremento dos rendimentos nos municípios, através dos impostos incidentes sobre a geração de energia. Podendo citar o exemplo do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), pois a instalação de uma usina de geração de energia elétrica nessas regiões proporcionará um aumento da qualidade e confiabilidade de energia, proporcionando condições para instalação de novas indústrias, incremento do comércio e lazer e, portanto, melhoria do padrão de vida e bem estar do cidadão.

Numa abrangência federal, o incremento de rendimentos ocorre pelo recolhimento da Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição (TUSD). Não só estes impostos como também o PIS, COFINS e Imposto de Renda, incidem sobre a geração de energia e de certa maneira devem ser aplicados com vista à melhoria da qualidade de vida da população através de infra-estrutura, capacidade produtiva, e cobrindo necessidades básicas da população (saúde e educação). Diretamente ligada a essa contribuição está o aumento na distribuição de renda da comunidade local.

#### **d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico**

O país possui sua matriz energética hidrelétrica dividida, mas dominada por hidrelétricas de maior porte. Grandes hidrelétricas são concentradas e geralmente estão em regiões isoladas, e, ao contrário, os pequenos aproveitamentos possuem característica de geração distribuída e são localmente desenvolvidos, possibilitando uma geração de energia de forma descentralizada geograficamente não se fazendo necessários grandes investimentos em linhas de transmissão, perdas de energia, dentre outros fatores.

O Brasil, por ter uma tradição de infra-estrutura para PCHs bem desenvolvida, além de constantemente obter direitos e patentes para atender este setor, leva em conta a necessidade de capacitação permanente de novos profissionais. O projeto contribui adicionalmente para o aumento de capacidade técnica local.

Pela demanda exigir um contínuo suprimento devido ao rápido crescimento do país, um maior número de pesquisas no setor tem se efetivado e criado até uma competitividade positiva. Porém, para este projeto, não foi implementada nenhuma tecnologia inovadora, mesmo assim ele proporciona um desenvolvimento nos estudos deste setor uma vez que demandam equipamentos cada vez mais eficientes no uso dos recursos naturais e de melhor rendimento e tecnologias que façam atender as normas do setor energético e de comercialização de energia, e com isso causem menores impactos ao meio ambiente (**setores de automação e controle, informática, voz e dados**). Também salientamos as melhorias nos projetos de construção civil (**tecnologia em concreto usado e novas formas de processo construtivo**).

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

O projeto das PCHs Albano Machado e Rio dos Índios contribui para a integração regional e a articulação com outros setores, pois é um enfoque sustentável para impulsionar a atividade sócio-econômica local, na busca pela eficiência energética nacional, não só pelo fato de estarem em duas cidades diferentes, mas por interagir nesta micro-região nos âmbitos econômico, social e político. A falta de infra-estrutura tecnológica que favoreça o desenvolvimento do projeto recai no recurso de se atrair agentes nas localidades que possam suprir tal demanda com profissionais das mais diversas áreas de atuação.

Segundo Elliot (2000), a mudança do paradigma convencional para um novo paradigma energético, que se relaciona ao propósito das PCHs do projeto “para um mundo que está se movendo em direção a uma abordagem sustentável para geração energética” que tem enorme influência, entre outras coisas, para um melhor meio ambiente, consiste naquele que usa energia renovável em vez de estoque limitado, pequena escala tecnológica em vez de grande e global e mercado liberado no lugar de monopólio.

A geração descentralizada de energia contribui mais para o desenvolvimento sustentável que um centralizado. O desenvolvimento da integração regional por meio de plantas

geradoras descentralizada conectada à rede irá aumentar a segurança e diminuir a vulnerabilidade elétrica e a dependência de fontes específicas e limitadas de energia.

Os programas ambientais garantirão a integração contínua com as comunidades locais, garantindo, àqueles que desejarem, engajamento nos programas (geralmente formadores de opinião junto a comunidade local).

## **Conclusão**

A capacidade de evitar impactos negativos e contribuir para o avanço socioeconômico e melhor qualidade de vida local dá as PCHs um status de grande contribuinte da sustentabilidade a partir do desenvolvimento energético.

A contribuição de projetos de energia renovável ao desenvolvimento sustentável, como definido pela Comissão Brundland (1987), se dá quando satisfazem as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das gerações futuras de também se satisfazerem.

A implementação das Pequenas Centrais Hidrelétricas Albano Machado e Rio dos Índios garante desta forma: a geração de eletricidade renovável, a redução da demanda ao sistema elétrico nacional, a impulsão da economia regional - resultando no aumento da qualidade de vida e dos padrões sociais para as comunidades locais. Deste modo contribuindo também para a redução de emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) já que substituem a geração a partir de combustíveis fósseis por termelétricas.

Graças a todas essas vantagens o projeto está em andamento e é considerado bem sucedido em todos os aspectos.

## Referências

ANEEL [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br) .

Eletrobrás (2005) [www.eletrobras.gov.br](http://www.eletrobras.gov.br).

Elliot, D. “Renewable Energy and Sustainable Futures”. (2000).

Environmental Protection Agency “EPA”. (1998) Principles of Environmental Impact Assessment Review, July, Washington, D.C., U.S.

IBGE (2009) [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

Nações Unidas (2005) [www.un.org/millenniumgoals/](http://www.un.org/millenniumgoals/) .

OECD, Organization for Economic Cooperation and Development. (2004). Chapter 13 of the Environmental Outlook prepared in the Environment Directorate available in [www.oecd.org/env](http://www.oecd.org/env).

Our Common Future – The World Commission on Environment and Development. (1987) Oxford University Press.