

**Anexo III da Resolução nº 1 da CIMGC**

**“Atividade do Projeto Pequena Central Hidrelétrica Maracanã”**

**Contribuição da Atividade de Projeto da Pequena Central Hidrelétrica Maracanã  
(PCH Maracanã) ao Desenvolvimento Sustentável Brasileiro**

## **Maracanã Energética S/A**

### **Contribuição da Atividade de Projeto da Pequena Central Hidrelétrica Maracanã (PCH Maracanã) ao Desenvolvimento Sustentável Brasileiro**

#### **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, com apenas 10% do território sob influência do clima semi-árido, mais de 90% do território brasileiro recebe abundantes chuvas ao longo do ano.

A interação deste 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 dos seus rios, cuja produção hídrica representa 53% da produção de água doce do continente sul-americano (334 mil m<sup>3</sup>/s) e 12% do total mundial (1.488 milhões de m<sup>3</sup>/s) (REBOUÇAS, 2006). O restante da energia elétrica é produzido, principalmente, por usinas termoelétricas, cujas turbinas são acionadas pela queima de combustíveis fósseis (KELMAN et.al., 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). O parque de geração hidrelétrica do país representa cerca de 70% de uma potência total instalada de 116.306.706 kW (ANEEL, 2012). No entanto, a centralização da geração de energia elétrica em grandes usinas proporciona um poder de impacto negativo, pois inundam áreas extensas e alteram significativamente os ecossistemas locais, bem como afetam as populações que possam vir a residir nestes locais.

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 apresentar menores impactos ambientais, uma vez que, de acordo com a Resolução nº 652/03 da ANEEL, PCHs devem ter área de reservatório inferior a 3km<sup>2</sup> (300 ha) e sua capacidade de geração deve estar entre 1MW e 30 MW (ANEEL, 2003). Também contribuem para a não emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) por constituírem-se como fontes renováveis de geração de energia.

A atividade de projeto da Pequena Central Hidrelétrica Maracanã, da Maracanã Energética S/A, localiza-se no município de Nova Marilândia, no Estado do Mato Grosso. O projeto é uma pequena central hidrelétrica (PCH) que será construída a fio d'água, aproveitando a vazão do córrego Maracanã, e apresenta uma capacidade instalada de 10,5 MW em uma área inundada de 0,05 km<sup>2</sup>. O projeto gerará aproximadamente 61.583 MWh/ano, energia esta que será enviada ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

O projeto proposto irá reduzir as emissões de GEE que seriam geradas na sua ausência, evitando a geração elétrica por fontes fósseis nas margens de operação e construção do sistema. É importante ressaltar que cenários estimados para os próximos anos mostram um aumento no consumo de combustíveis fósseis, de acordo com as intenções do governo brasileiro de diversificar o fornecimento de energia, de acordo com seus últimos estudos divulgados.

### **a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local**

A PCH Maracanã 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).

Por outro lado, PCHs construídas a fio d'água, como a PCH Maracanã, apresentam baixos impactos negativos associados, pois sua concepção implica em um melhor aproveitamento do fluxo de água uma vez que o fluxo do rio no período seco é igual ou maior do que o mínimo requerido para as turbinas (ELETROBRÁS, 1999). Assim, há uma menor inundação de áreas de florestas e, conseqüentemente, uma menor interferência nos ecossistemas locais.

Neste contexto, a PCH Maracanã será implantada no Rio Maracanã a fio d'água com um reservatório de apenas 0,05 km<sup>2</sup> e capacidade instalada de 10,5 MW, tendo uma densidade de potência de 210 W/m<sup>2</sup>. A vazão sanitária do curso d'água em que será instalada respeita a legislação e evita que suas demais funções sejam afetadas, como a irrigação, manutenção da fauna, abastecimento público, etc. Com a inundação de uma área reduzida, o projeto permite que os ecossistemas locais sofram menos interferências, com menor perda de áreas produtivas e menor necessidade de realocação de pessoas que habitam no entorno do empreendimento.

O projeto da PCH Maracanã 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 à 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 em 65% até 2020, contra um aumento de 39% de hidrelétricas (MME/EPE, 2011) conforme pode ser verificado na tabela abaixo:

**Tabela 1 – Previsão da capacidade instalada de geração elétrica no SIN**

Fonte: MME/EPE, 2011

Tipo de fonte de energia elétrica	2010	2015	2020	1º Quinquênio		2º Quinquênio		Decênio	
				Incremento	%	Incremento	%	Incremento	%
Hidráulica	82,9	94,1	115,1	11,2	14%	21,0	22%	32,2	39%
Nuclear	2,0	2,0	3,4	0,0	0%	1,4	70%	1,4	70%
Térmica	15,5	25,5	25,5	10,0	65%	0,0	0%	10,0	65%
PCH Biomassa Eólica	9,1	19,3	27,1	10,2	112%	7,8	40%	18,0	198%
<b>TOTAL</b>	<b>109,6</b>	<b>140,9</b>	<b>171,1</b>	<b>31,3</b>	<b>29%</b>	<b>30,2</b>	<b>21%</b>	<b>61,5</b>	<b>56%</b>

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 de Meio Ambiente do Mato Grosso – SEMA/MT, que exigem diversos procedimentos antes do estabelecimento de novos empreendimentos, como licenças, permissões, estudos ambientais, etc. Em observância às normas citadas, o projeto realizou um diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e social e, a partir destas informações, implantou e implantará diversas medidas mitigatórias a fim de obter e preservar as licenças necessárias para sua construção e operação, conforme descrito no DCP do projeto.

Em suma, o projeto da PCH Maracanã, 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 Maracanã representa uma alternativa sustentável importante para o 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 Maracanã irá gerar cerca de 300 empregos diretos durante sua construção, no município de Nova Marilândia que possui apenas 2.951 habitantes (IBGE, 2012). 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 do município.

Além disso, o projeto também contribuirá com a geração de empregos durante a fase de operação e manutenção da usina e ao aumento na demanda por serviços técnicos, gerando empregos indiretos. Portanto, considera-se que o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável na região em que está inserido a partir do atendimento das demandas sociais e econômicas da população local.

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 Maracanã 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 indiretamente 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 Maracanã, é importante às comunidades locais, pois aumenta a criação de empregos formais (experiência em carteira de trabalho) e de renda, o que não aconteceria 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 Maracanã serão 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 receberão 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 para a 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.

É importante ressaltar que a PCH Maracanã também irá auxiliar na distribuição de renda pela geração de empregos indiretos, pelo aumento esperado no segundo setor de Nova Marilândia pela visitação do canteiro de obras por técnicos, engenheiros, especialistas e operários que permitirá a movimentação de hotéis, restaurantes, postos de abastecimento e o comércio do município em geral. O incremento salarial local pelo comércio situado mais próximo aos canteiros de obras proporciona um impacto bastante positivo à região e que não ocorreria na ausência do projeto.

Outra forma de distribuição de renda decorre do incremento dos rendimentos no 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 da implantação da PCH Maracanã, 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 Maracanã não criar nova tecnologia, que já está desenvolvida e disponível, um fato importante de 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 Maracanã promove um incremento tecnológico no setor, o que coopera em mais pesquisas e maior competitividade neste segmento industrial, além de contribuir o 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 Maracanã 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 Maracanã melhora o fornecimento de eletricidade a partir de uma fonte de geração limpa e renovável, ao mesmo tempo em que contribui com o desenvolvimento sócio-econômico 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 Maracanã, 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 Maracanã 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](http://www.ana.gov.br/pnrh/DOCUMENTOS/5textos/6-2energia.pdf) >. Acesso em 25 nov. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução nº 652 de 9 de dezembro de 2003**. Disponível em < <http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2003652.pdf> >. Acesso em 16 out. 2012.

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](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp) >. Acesso em 16 out. 2012.

ELETROBRÁS. 1998. Disponível em < <http://www.eletrobras.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](http://www.epe.gov.br/PDEE/20120302_1.pdf) >. Acesso em 10 out. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO – IBGE. **Cidades – Nova Marilândia, 2010**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> >. Acesso em 10 out. 2012.

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 – ONU. **Millennium development goals**. Disponível em < <http://www.un.org/millenniumgoals> >. Acesso em 16 out. 2012.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Environmental Outlook**. Chapter 13 - Environment Directorate. 2004. Disponível em < [www.oecd.org/env](http://www.oecd.org/env) >. Acesso em 25 nov. 2011.

REBOUÇAS, A. 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).