

ANÁLISE DE APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DO EQUADOR PARA FINANCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA DE SANTO ANTONIO.

Área temática: Gestão pela Qualidade Total

Laudelino Soares
laudelino@odebrecht.com

Oswaldo Luiz Gonçalves Quelhas
oquelhas@uol.com.br

Resumo: *O objetivo desta dissertação é analisar a aplicação dos Princípios do Equador no financiamento da construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio. A análise é baseada no desempenho dos diversos projetos socioambientais implantados no âmbito do projeto. O método de pesquisa aplicado é qualitativo, descritivo, documental e bibliográfico. Os resultados obtidos são apresentados sob a forma de análise integrada do desempenho dos programas socioambientais, consequência do Projeto Básico Ambiental e da aplicação dos Princípios do Equador no financiamento do empreendimento, os quais apresentam entre si uma relação de equivalência. Os Princípios do Equador ampliam o guarda-chuva de exigências socioambientais do projeto e consolida a lista de exigências associadas, as quais são aplicadas em diversas fases ao longo do processo de implementação da usina hidrelétrica. Os programas ambientais referentes às Comunidades Afetadas e Herança Cultural demonstram que todos os elementos da boa prática básica foram realizados e em um ou mais casos foram excedidos, mas ainda existe uma lacuna significativa nos requisitos para a melhor prática comprovada. As Comunidades afetadas pelo projeto incluem mineiros, proprietários de terras economicamente deslocadas e seus empregados ou inquilinos não fisicamente deslocados, além de pescadores.*

Palavras-chaves: *Desenvolvimento sustentável, Usina Hidrelétrica Santo Antônio, Princípios do Equador, Programas socioambientais.*



1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com enorme volume de recursos hídricos, os quais representam entre 12% e 16% das águas doces disponíveis no planeta Terra (BRASIL DAS ÁGUAS, 2015).

De acordo com o mapa da Figura 1, as usinas hidrelétricas estão concentradas na região Sudeste do Brasil apresentando saturação para novas construções. Assim, a região Norte tem um potencial hidrelétrico a ser explorado. O potencial hidrelétrico brasileiro é estimado em cerca de 260 GigaWatt (GW), dos quais 40,5% estão localizados na Bacia Hidrográfica do Amazonas. Entre as demais bacias, destacam-se a do Paraná, com 23% desse potencial, a do Tocantins (10,6%) e a do São Francisco (10%).

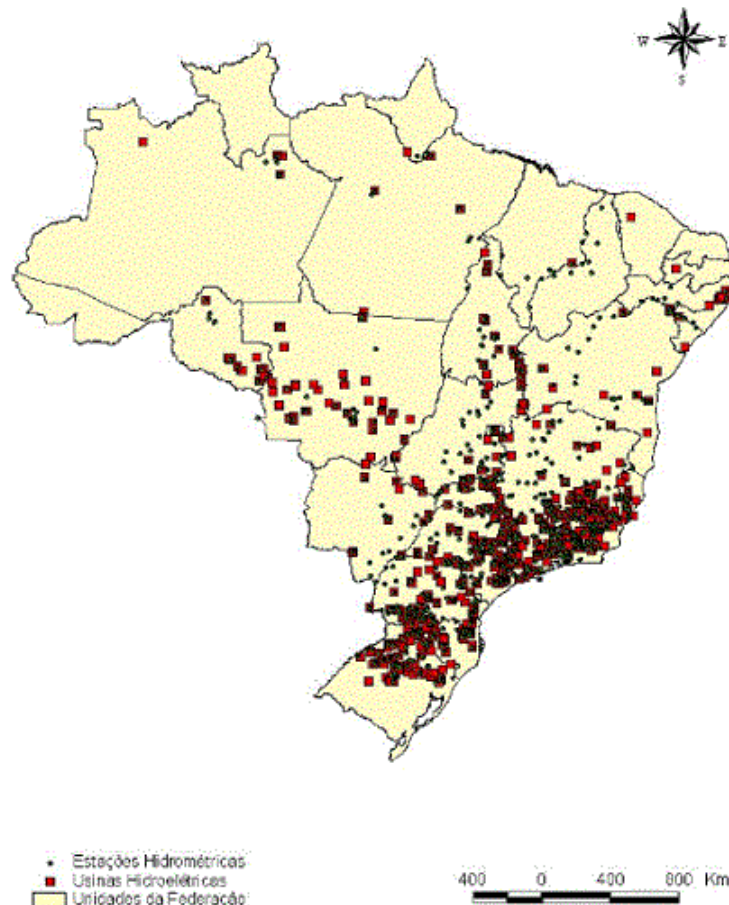


Figura 1 - Mapa Brasil/UHES

Fonte: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=122>

Com 35 turbinas em operação a UHE Santo Antônio encerrou 2015 como a quarta maior usina hidrelétrica em energia garantida, posicionando a Santo Antônio Energia S/A como a 2ª maior geradora privada do país, conforme Figura 2, ressaltando que a energia

garantida em Megawatt (MW) da Usina de Itaipu inclui a energia adquirida do Paraguai, e a Usina de Belo Monte encontra-se em construção.

	UHE	Energia Garantida MWmed	Potência Instalada MW	Local	Geradora
1º	Itaipu	8.182	14.000	PR	<i>Itaipu Binacional</i>
2º	Belo Monte	4.571	11.233	PA	<i>Norte Energia</i>
3º	<u>Tucuruí I e II</u>	4.140	8.535	PA	<i>Eletronorte</i>
4º	Santo Antônio	2.424	3.568	RO	<i>Santo Antônio</i>
5º	Paulo Afonso	2.225	3.880	AL	<i>Chesf</i>
6º	Jirau	2.185	3.750	RO	<i>Energia Sustentável do Brasil</i>
7º	<u>Xingó</u>	2.139	3.162	SE	<i>Chesf</i>
8º	Ilha Solteira	1.731	3.444	SP	<i>Cesp</i>
9º	São Simão	1.281	1.710	MG	<i>Cemig</i>
10º	Porto Primavera	1.017	1.540	MS	<i>Cesp</i>
11º	Itumbiara	1.015	2.082	MG	<i>Furnas</i>
12º	Luiz Gonzaga	959	1.480	BA	<i>Chesf</i>

Figura 2 - Ranking – Ranking das Usinas Hidrelétricas em energia garantida (MW).

Fonte: Banco de informações de Geração BIG, ANEEL, relatório de acompanhamento do PAC, sites das geradoras, SAESA e Equipe de Projeto.

A contribuição da energia hidráulica, como fonte de geração de energia renovável, tem sido expressiva, seja no atendimento das diversas demandas da economia (atividades industriais, agrícolas, comerciais e de serviços), ou da própria sociedade com a melhoria do conforto das habitações e da qualidade de vida das pessoas. Para aumentar a oferta energética no Brasil, viabilizou-se a construção da UHE Santo Antônio, no município de Porto Velho, no Estado de Rondônia, na região Norte do Brasil.

A proposta para a implantação da UHE Santo Antônio é decorrente da iniciativa de parceria firmada entre as empresas FURNAS Centrais Elétricas S.A. e ODEBRECHT – Construtora Norberto Odebrecht S.A, que teve como marco histórico a realização em 2001, no Rio Madeira, de estudos de viabilidade de construção das usinas de Santo Antônio e Jirau, considerando o seu potencial para projetos de geração de energia hidrelétrica. Foi investido cerca de R\$ 48,5 milhões nos estudos 19 de inventário, viabilidade e ambiental, valor esse que foi reembolsado às duas empresas, conforme condições estabelecidas no Edital de Licitação.

Para fazer frente à implantação do projeto, foi assinado pela SAESA o contrato de construção com o Consórcio Construtor Santo Antônio (“CCSA”), formado pelas maiores empresas internacionais de fabricação, construção e engenharia: Construtora Norberto Odebrecht S/A (“CNO”), Construtora Andrade Gutierrez S/A (“AG”), Alstom Hydro Energia Brasil Ltda. (“ALSTOM”), Bardella S/A Indústrias Mecânicas (“BARDELLA”), Areva Transmissão e Distribuição de Energia Ltda. (“AREVA”), Siemens Ltda. (“SIEMENS”), Va-Tech Hydro Brasil Ltda. (“VA-TECH”), Voith-Siemens Hydro Power Generation Ltda. (“VOITH”).

1.1 Formulação da situação problema

A viabilização do financiamento da Usina Hidrelétrica Santo Antônio (UHE Santo Antônio) demandou a implementação de programas socioambientais, que tem por objetivo atender ao Projeto Básico Ambiental (PBA) e conseqüentemente a obtenção da Licença de Instalação (LI), bem como as condicionantes dos Princípios do Equador (PE), estabelecida como requisitos básicos para financiamento pelas Instituições Financeiras Signatárias dos Princípios do Equador (EPFIs, sigla em inglês).

Portanto, considera-se a premissa de que existe correlação entre os Princípios do Equador e eficácia de projetos socioambientais. Portanto, para viabilizar o financiamento da UHE Santo Antônio torna-se necessário verificar o nível de desempenho dos projetos socioambientais inseridos na estruturação do financiamento da mesma, utilizando-se os Princípios do Equador.

1.2 Objetivo

O objetivo desta dissertação é analisar a aplicação dos Princípios do Equador no financiamento da construção da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio. A análise é baseada no desempenho dos diversos projetos socioambientais implantados no âmbito do projeto.

2 USINAS HIDRELÉTRICAS: CONCEITOS, TIPOS E CARACTERÍSTICAS

De acordo com Jager e Smith (2008), a energia hidrelétrica é uma fonte barata de energia elétrica com poucas emissões de carbono. A energia hidrelétrica é gerada pelo



aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, a partir da estruturação de uma usina que em linhas gerais é composta por barragem, sistema de captação e adução de água, casa de força e vertedouro, e funcionam em conjunto e de forma integrada. A barragem tem por objetivo interromper o curso normal do rio e permitir a formação do reservatório. Ao contrário das hidrelétricas tradicionais, com necessidade de grandes quedas d'água para que suas turbinas possam gerar energia, as turbinas do tipo bulbo, usadas na Hidrelétrica Santo Antônio utilizam a capacidade de vazão do rio Madeira, conhecido pelo seu grande volume de água.

No Brasil as usinas hidrelétricas são consideradas a base energética e são adotadas como a alternativa mais viável por seu baixo custo em relação a outros métodos, e por ser gerada a partir de uma fonte renovável, com uma geração elétrica melhor em relação aos combustíveis fósseis. Apesar dos benefícios das hidrelétricas, existe a necessidade da compreensão dos impactos que elas causam na região a fim de minimizar os efeitos socioambientais.

Na construção de usinas hidrelétricas, torna-se imprescindível a realização de estudos prévios para definir o método construtivo e tecnologia adequada às particularidades do projeto. A não observância desta questão pode comprometer a viabilidade do empreendimento.

No aspecto tecnológico da construção da UHE Santo Antônio, o destaque foi para a utilização das turbinas bulbo que geram energia com o fluxo de vazão natural do rio, dispensando a formação de grandes reservatórios, reduzindo os impactos ambientais. A tecnologia já existe no país, mas em projetos menores como a hidrelétrica de Igarapava (MG). A UHE Santo Antônio será a primeira grande usina brasileira a usar com potência de 71,6 MW/hora, sendo a segunda a UHE Tadami, no Japão com 68 MW.

O uso da energia hidráulica foi uma das primeiras formas de substituição do trabalho animal pelo mecânico, particularmente para bombeamento de água e moagem de grãos. Tinha a seu favor, para tanto, as seguintes características: disponibilidade de recursos, facilidade de aproveitamento e, principalmente, seu caráter renovável. Ao contrário das demais fontes renováveis, representa uma parcela significativa da matriz energética mundial e possui tecnologias de aproveitamento devidamente consolidadas.

O potencial hidráulico é proporcionado pelos desníveis existentes ao longo do curso do rio e pela vazão hidráulica. Os desníveis podem ser de três formas: natural, através de uma barragem e através do desvio do rio do seu leito natural.



Em geral uma usina hidrelétrica possui basicamente os seguintes componentes:

- a) Reservatório ou lago: Lugar onde a água do rio é represada pela barragem;
- b) Barragem: Consiste na contenção da água, por meio de concreto ou terra para represamento do volume especificado em projeto. Neste barramento, haverá um local onde a água será conduzida para a casa de máquinas, chamada de tomada d'água;

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Veiga (2010) lembra que, na origem, o conceito de ser “sustentável” era voltado para a condição de que o processo socioeconômico conservasse suas bases naturais ou sua biocapacidade. Assim, neste modelo, os padrões de produção e consumo eram considerados incompatíveis com a concepção de desenvolvimento sustentável. Contudo, é importante ter em mente o conceito deste novo paradigma de desenvolvimento, concebido mais claramente em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, sigla em inglês), através do relatório denominado *Nosso Futuro Comum* ou Relatório *Brundtland*. Assim, na tentativa de propor a hipótese de uma integração entre o desenvolvimento dos países e a questão ambiental, este relatório definiu o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações em atender às suas próprias necessidades”.

Segundo Barbieri *et al.* (2010), o movimento pelo desenvolvimento sustentável parece ser um dos movimentos sociais mais importantes deste início de século e milênio. São muitas as iniciativas voluntárias, relacionadas com o desenvolvimento sustentável, subscritas por empresas de diversos setores, como bancos, seguradoras, hotéis, indústrias químicas.

Nenhuma atividade empresarial nos dias atuais pode ser implementada sem levar em conta os aspectos de sustentabilidade. Esse conceito nasceu do desenvolvimento sustentável dos anos 1970 e 1980, e que ficou consagrado no conceito dos três pilares de John Elkington, a saber: econômico, social e ambiental. Essas dimensões são também conhecidas como *Triple Bottom Line*. Adicionalmente, é um condicionante para todos os tipos de empreendimentos, especialmente para as grandes usinas hidrelétricas.

Na sociedade atual, os valores ligados ao desenvolvimento sustentável e ao respeito às políticas ambientais têm sido institucionalizados em maior ou menor grau nos diversos países pela mídia, pelos movimentos sociais e ambientalistas, e pelos governos. Como resposta a essas pressões institucionais, surgem novos modelos organizacionais, vistos



como os mais adequados para o novo ciclo que se inicia como é o caso das organizações inovadoras sustentáveis (BARBIERI et al., 2010).

Muitas vezes, há descompasso entre a dimensão econômica e as demais, e isso se deve aos resultados de decisões tomadas anteriormente que se traduzem no presente como limitações por representarem investimentos com longa vida útil remanescente, como também reflexo de aprendizado obtido no passado (BARBIERI; SIMANTOB, 2007).

No contexto socioambiental, as organizações devem considerar o impacto de suas operações no meio ambiente com relação ao consumo de recursos (renováveis e não renováveis), emissões de gases, uso de água, exploração do solo, geração de rejeitos, bem como as questões de clima social, ético e político das comunidades onde elas operam. Esta realidade é uma pré-condição para a funcionalidade das empresas em respeito ao meio ambiente (NATTRASS; ALTOMORE, 2001) e as condições de trabalho (ELKINGTON, 1998).

Na convergência das oportunidades inéditas em direção às mudanças essenciais, em relação às trajetórias econômicas, sociais e ambientais do passado, surge então a norma sobre Responsabilidade Social elaborada pela *International Organization for Standardization* (ISO) 26000, agregando valor às normas já existentes.

A ISO 26000 vem desafiar e contribuir com as empresas para o processo de inclusão de práticas de Responsabilidade Social e Ambiental em suas operações. Adicionalmente, fortalece a cultura empresarial e o desenvolvimento de sistema de gestão em torno do tema.

A incorporação da Responsabilidade Social nas atividades empresariais leva naturalmente a adoção de práticas sustentáveis. Isto fortalece a construção de uma reputação corporativa robusta, permeando os níveis de responsabilidade na esfera econômica, legal, ética e discricionária, com impactos surpreendentes na comercialização de produtos e serviços, atendimento de demandas legítimas de clientes, atenção aos valores e costumes da sociedade onde atua, além do compromisso com o empresariamento dos negócios, ponderando os reflexos sociais, econômicos e ambientais.

A norma ISO 26000 é uma aliada das empresas socioambientais comprometidas, pois assume um papel regulador e padronizador nas operações comerciais de produtos e serviços, em uma economia cada vez mais globalizada.

Para Ashley (2005), a responsabilidade social pode ser entendida como o compromisso da empresa para com a sociedade, através de atos e atitudes que a afetem de forma positiva, com ações proativas e coerentes ao seu papel na sociedade e a prestação de



contas para com ela. A empresa assume as obrigações estabelecidas em lei, outras de caráter moral, independente de estarem diretamente ligadas às suas atividades, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável dos povos. Desta forma, a responsabilidade social pode ser definida como toda e qualquer ação com possibilidade para contribuir com a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Com uma visão mais limitada, Bassetto (2010), em seu estudo sobre sustentabilidade em uma empresa de energia elétrica, cita Savitz e Weber (2007) os quais definiram empresa sustentável como sendo aquela que gera lucro para os acionistas, e ao mesmo tempo protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com quem mantém interações.

A atividade de geração de energia, mais especificamente em relação aos empreendimentos de usinas hidrelétricas e linhas de transmissão, possui elevado potencial de exercer a sustentabilidade em diversas áreas. Verifica-se, portanto, uma larga abrangência de questões dentro das dimensões econômica, ambiental e social a serem consideradas. De forma ideal, a empresa exerce sua sustentabilidade gerando lucro aos acionistas, se mantendo em estabilidade financeira favorável, executando suas atividades em consonância com os limites ambientais estabelecidos e promovendo resposta social adequada.

Destacam-se na construção da UHE Santo Antônio, as questões da sustentabilidade com maior impacto econômico: regulação, mercado de capitais, impactos ambientais de áreas alagadas e de rede de energia, dentre outras. Dentro da abordagem ambiental, o impacto da redução de biodiversidade em fase de construção de barragens. O desafio para a sustentabilidade, neste caso, está relacionado às compensações, mitigações, programas ambientais concebidos e executados com qualidade, ao mesmo tempo em que a empresa investe em outros empreendimentos.

4 OS DEZ PRINCÍPIOS DO EQUADOR (PE)

Em outubro de 2002, o *International Finance Corporation* (IFC) e o banco holandês ABN Amro, promoveram em Londres um encontro de altos executivos para discutir experiências com investimentos em projetos envolvendo questões socioambientais nos



mercados emergentes. Neste encontro quatro bancos apresentaram suas experiências: ABN Amro, Barclays, Citigroup e WestLB.

Uma segunda reunião ocorreu, em fevereiro de 2003, ocasião do acerto das primeiras diretrizes do que chamaram de “Princípios de Greenwich” (AMALRIC, 2005). Em maio de 2003, em Dusseldorf, na Alemanha, em uma terceira reunião atribui-se o nome de “Princípios do Equador”.

Como diretrizes socioambientais, os 10 princípios do Equador (junho 2013) referem-se a:

- 1) Análise e categorização com base na magnitude dos riscos e impactos socioambientais potenciais;
- 2) Avaliação socioambiental;
- 3) Padrões socioambientais aplicáveis;
- 4) Sistema de Gestão Ambiental e Social e Plano de Ação dos Princípios do Equador;
- 5) Engajamento de partes interessadas;
- 6) Mecanismo de reclamação (comentários e queixas quanto ao desempenho socioambiental do Projeto);
- 7) Análise independente (Consultoria socioambiental independente para Análise da Documentação);
- 8) Obrigações contratuais;
- 9) Monitoramento independente e divulgação de informações (Contratação de um consultor socioambiental independente ou através de especialistas externos qualificados e experientes);
- 10) Divulgação de informações e transparências.

Esses princípios têm por objetivo servir como uma base e uma estrutura de uso comum no processo de financiamento de projetos. Adicionalmente os Princípios do Equador assumem um papel referencial do setor financeiro para identificação, avaliação e gerenciamento de riscos socioambientais em projetos. As Instituições Financeiras (IFs) comprometem-se com a sua implementação em políticas, procedimentos e padrões socioambientais internos relativos ao financiamento de Projetos. Neste sentido não se espera conceder financiamento do tipo *Project Finance* ou *Project-Related Corporate*

Loans (Financiamentos Corporativos Dirigidos a Projetos ou PRCL, na sigla em inglês) quando o tomador do financiamento desejado não estiver disposto a ou não tiver condições de estar – em conformidade com os Princípios do Equador. A intenção clara do tomador de empréstimos para financiamento em atender aos Princípios do Equador precisa ser manifestada nas etapas iniciais do processo de estruturação de financiamento de projeto, como Empréstimos Ponte e Serviços de Assessoria a Projeto.

Os Princípios do Equador aplicam-se no nível global e a todos os setores da economia. Eles são aplicáveis aos produtos financeiros listados a seguir, quando estes forem utilizados para dar apoio a um novo Projeto:

- a) Serviços de Assessoria a *Project Finance* cujo custo total de capital do Projeto seja igual ou superior a US\$10 milhões;
- b) *Project Finance* cujo custo total de capital do Projeto seja igual ou superior a US\$ 10 milhões;
- c) Financiamentos Corporativos Dirigidos a Projetos (PRCL) (inclusive Financiamento a Exportações, na forma de Crédito ao Comprador), desde que contemple os critérios a seguir:

- A maior parte de um financiamento destinar-se a um único Projeto sobre o qual o cliente tem controle operacional efetivo;

- O valor total consolidado do financiamento é de pelo menos US\$100 milhões;

- O compromisso individual EPFIs (antes da formação de um sindicato ou redução da sua participação) é de pelo menos US\$ 50 milhões;

- O prazo do financiamento é de pelo menos dois anos.

- Os Empréstimos Ponte com prazo da operação inferior a dois anos, a serem refinanciados por *Project Finance* ou PRCL que atenda aos critérios descritos acima, quando pertinentes.

Embora os Princípios do Equador não sejam aplicados retroativamente, a EPFI deverá aplicá-los quando houver expansão ou modernização de um projeto existente, onde as mudanças na escala ou no escopo possam criar riscos e impactos socioambientais significativos, ou uma mudança significativa na natureza ou no grau de um impacto já existente.



5 MÉTODO

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, baseado em pesquisa histórico-documental. Sua classificação teve como referência os critérios de classificação de pesquisa propostos por Vergara (2000), quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, a pesquisa foi exploratória e descritiva. Quanto aos meios, a pesquisa foi bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de livros, periódicos, teses, dissertações e relatórios elaborados pela SAESA, por organizações e empresas de consultorias especializadas independentes no intuito de obter informações sobre as usinas hidrelétricas, sua história, evolução e contextualização no cenário nacional e mundial, destacando-se o Relatório da Avaliação Socioambiental - *Due Diligence* para atendimento das exigências das EPFIs e a *Hydropower Sustainability Assessment Protocol* – HSA, elaborado pela empresa *International Hydropower Association* – IHA. A partir dessa pesquisa, obteve-se uma melhor compreensão dos desafios enfrentados na construção de UHE Santo Antônio, possibilitando a consolidação do referencial teórico necessário para a preparação da pesquisa

6 A USINA HIDRELÉTRICA DE SANTO ANTÔNIO NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO

A usina hidrelétrica de Santo Antônio situa-se a 1.063 km da foz do rio Madeira, a sete quilômetros de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia.

A UHE Santo Antônio quando concluída em novembro de 2016 terá a capacidade de Geração de 3.568 Megawatts, a partir da operação de 50 Turbinas do Tipo Bulbo, cada uma com 71,6 MW, tornando-se uma das 15 maiores hidrelétricas do mundo. Operando a plena potência, a UHE Santo Antônio produzirá mais de 19,5 milhões de MWh (megawatt-hora) por ano de energia elétrica, de acordo com o (consórcio UHE Santo Antônio, 2011).

A principal característica da UHE Santo Antônio é o aproveitamento da alta vazão do Rio Madeira para gerar energia com reservatório reduzido e pequena queda d'água. A UHE Santo Antônio está sendo construída pela Santo Antônio Energia (SAE), que é a concessionária formada pelas empresas: Centrais Elétricas de Minas Gerais (Cemig), com participação de 10%; SAAG – Controlada pela Andrade Gutierrez, 12,4%; Odebrecht Energia do Brasil, 18,6%; Caixa - Fundo de Investimentos e Participações (FIP), 20%; e Furnas Centrais Elétricas, 39%. Este empreendimento é constituído de empresas brasileiras, líderes mundiais na construção e operação de usinas hidrelétricas.



O projeto de construção da usina de Santo Antônio começou a ser desenvolvido em 2001, com a realização de estudos geológicos e de engenharia pelo consórcio Furnas-Odebrecht, para identificar o local mais apropriado para sua instalação, bem como a tecnologia de geração de energia indicada para o rio Madeira, com o menor impacto para as comunidades e a biodiversidade amazônica.

De acordo com Kumar e Katoch (2014), qualquer projeto hidrelétrico seja mega, grande ou pequeno, deve ser ponderado sob o ponto de vista de sustentabilidade no momento da sua criação. Sem avaliação adequada de sustentabilidade, o projeto pode enfrentar muitos problemas durante a sua construção ou fase operacional.

O projeto básico da Usina Hidrelétrica Santo Antônio foi aprovado em 2008 pela ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica e sua construção foi iniciada pela Santo Antônio Energia, concessionária responsável pela sua operação, no mesmo ano. Em 2011, com o fechamento de parte das comportas do vertedouro da Usina, ocorreu o início do enchimento do reservatório.

Para a construção de todo o complexo hidrelétrico que engloba o fornecimento do projeto, execução das obras civis, fornecimento dos equipamentos eletromecânicos, montagem eletromecânica e comissionamento a concessionária contratou o Consórcio Construtor Santo Antônio (CCSA), formado pelo Consórcio Santo Antônio Civil – CSAC (Construtora Norberto Odebrecht e Andrade Gutierrez), Odebrecht Energia e pelo Grupo Industrial do Complexo Rio Madeira – Gicom (ALSTOM, ANDRITZ, BARDELLA, SIEMENS e VOITH).

A construção da UHE Santo Antônio exigiu soluções inovadoras em engenharia e tecnologia. Uma das principais, do ponto de vista tecnológico, foi a instalação de turbinas bulbo, as maiores hoje em funcionamento no mundo. Tais características foram alcançadas porque a hidrelétrica foi projetada para alcançar a máxima eficiência com o mínimo impacto socioambiental.

Com investimento total da ordem de R\$ 20 bilhões, a usina hidrelétrica de Santo Antônio é uma hidrelétrica que apresenta resultados favoráveis em termos de capacidade instalada e dimensões do reservatório, e passa a ser um marco na história de produção de energia por meios hídricos no país. A empresa tem o compromisso de monitorar e mensurar os resultados sociais e ambientais do empreendimento, para garantir adequado procedimento em todas as fases. A Licença de Instalação concedida pelo IBAMA – Instituto Brasileiro de

Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis em 18 de agosto de 2008 limitou a área represada para 400 km², pouco superior ao que ocorre nas cheias anuais do rio.

O marco de operação da Usina foi em 30 de março de 2012 beneficiando tanto os consumidores locais como aqueles localizados nas demais regiões do país. Atualmente, a usina já está conectada ao Sistema Integrado Nacional (SIN) e abastece também o sistema Acre-Rondônia (atende 70% do consumo total dos dois estados). Esta geração aumenta a quantidade, qualidade e confiabilidade do fornecimento da energia elétrica disponível na região.

Entretanto, os impactos ocasionados por grandes hidrelétricas assumem intensidades e temporalidades diferenciadas, esse entendimento torna-se importante para o planejamento e pode ser sistematizado em três momentos: (I) anterior à construção da obra – impactos especulativos como o crescimento populacional, dado a expectativa de geração de empregos e especulação imobiliária, entre outros; (II) durante sua construção – impactos imediatos ocasionados a partir da materialização das hidrelétricas, como pré-requisito para que elas ocorram, a exemplo do deslocamento populacional da área de influência do reservatório; e por fim (III), com o término da construção – impactos processuais ou cumulativos são os desencadeados pela obra e que se somam às tensões já existentes.

Dados técnicos	AHE Santo Antônio
NA máximo Normal	EI. 70,5 m
NA mínimo Normal	EI. 70,5 m
NA Normal Jusante	EI. 55,3 m
Área do Reservatório	400,0 km ²
Volume do Reservatório	2.075,1 x 10 ⁶ Km ²
Potência instalada	3.568 MW
Energia Média	1.973 MW médios
Queda Bruta	13,9 m
Tipo de turbina	Bulbo
Potência Unitária	71,6 MW
Nr. Unidades	50
Barragem Tipo	Concreto/Enrocamento
Altura Máxima da Barragem	60,0 m

Vertedouro Tipo	Controlado
Número de Comportas	18
Desvio do Rio	Pelo Vertedouro
Subestação Elevadora Tensão	13,8 KV / 500 KV
Linha de Transmissão Extensão	5 km

Tabela 1 - Principais Informações Técnicas da UHE Santo Antônio.

Fonte: Adaptado pelo autor – Santo Antônio, 2012.

7 AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA UHE SANTO ANTÔNIO

A avaliação Socioambiental da conformidade do projeto de construção da UHE Santo Antônio com a legislação e os Princípios do Equador é mandatória e constitui obrigação da SAE com as EPIFs. A consultoria é desenvolvida por empresas independentes, especializadas em planejamento e gestão ambiental.

Adicionalmente, são realizados serviços de Engenharia Independente para disponibilizar aos bancos relatórios sobre a situação do empreendimento no período correspondente. Os relatórios têm por objeto o acompanhamento do Contrato EPC sob o ponto de vista do avanço físico das obras e respectivas medições. É realizado também o acompanhamento do progresso de atividades e respectivos desembolsos. As empresas de avaliação Socioambiental Independente são contratadas pela SAE com a aprovação dos bancos conforme exigência dos financiamentos.

Na convergência do PBA, Princípios do Equador e do IFC, além de outros protocolos socioambientais voltados para o desenvolvimento sustentável, destaca o papel da *International Hydropower Association* (IHA) no processo de viabilização de projetos de geração de energia hidrelétrica. A IHA é uma organização que tem por objetivo fomentar o desenvolvimento equilibrado da energia hidráulica. Fazem parte da IHA diversas empresas desde fabricantes, projetistas, construtores, empreendedores, governos, bancos, universidades e organizações não governamentais (ONGs).

O IHA desenvolveu com um grande número de organizações inclusive diversas ONGs, como por exemplo, *World Wild Found for Nature* (WWF), *The Nature Conservancy* (TNC) e Banco Mundial, ações que permitiu emitir o Protocolo de Sustentabilidade de Usinas Hidrelétricas (*Hydropower Sustainability Assessment Protocol - HSA Protocol*), que permite direcionar o processo de avaliação dos projetos frente aos desafios socioambientais.

Os Princípios Principais do Protocolo estão relacionados com:

- a) O desenvolvimento sustentável centrado no cumprimento de necessidades do presente sem comprometer a capacidade de futuras gerações em cumprir com as suas próprias necessidades;
- b) O desenvolvimento sustentável conectado com a redução da pobreza, respeito pelos direitos humanos, alterações de padrões de produção e consumo não sustentáveis, viabilidade econômica de longo prazo, proteção e gestão da base de recursos naturais e gestão ambiental responsável;
- c) O desenvolvimento sustentável comprometido com a busca de sinergias e trocas entre os valores econômicos, sociais e ambientais, obtido através de uma relação equilibrada, transparente, responsável, aproveitando o conhecimento em suas várias perspectivas bem como o uso de tecnologias inovadoras;
- d) A responsabilidade social, a transparência e a prestação de contas como princípios chave da sustentabilidade;
- e) O desenvolvimento da energia hídrica de forma sustentável, propiciando benefícios nacionais, regionais e locais, além do potencial de representar uma função importante para as comunidades no cumprimento de objetivos de desenvolvimento sustentável.

O *IHA Assessment Protocol* possui 4 tipos diferentes de avaliação (Estágio Inicial, Preparação, Implementação, Funcionalidade). O tipo de avaliação que a SAE submeteu-se foi para a Implementação da usina, onde foram observados 20 tópicos, resumindo importantes considerações de sustentabilidade do projeto e permitindo a produção de um perfil de sustentabilidade para o empreendimento. As avaliações possuem tópicos diferentes e os programas são avaliados em uma escala de 1 a 5 tomando por base determinados pontos de referências, em termos de qualidade, de extensão e alcance dos programas ambientais. (Fonte: www.hydrosustainability.org – Santo Antônio, Brazil, 2015).

Esta iniciativa é possível a partir da construção de parcerias do IHA com *Stakeholders* de projetos hidrelétricos, o que possibilita endereçar orientações e melhorias em diferentes etapas e situações do projeto. A atuação da IHA nos projetos de usinas hidrelétrica pode ser decorrente de uma exigência de *Stakeholder* ou de uma iniciativa voluntária, caso verificado na UHE Santo Antônio.

8 DESEMPENHO SOCIOAMBIENTAL DOS PROJETOS IMPLANTADOS DURANTE A EXECUÇÃO DA UHE SANTO ANTÔNIO

Os Princípios do Equador pressupõem a necessidade de atendimento de todos os requisitos de licenciamento, exigindo a realização de EIA, atendimento integral da legislação vigente e o cumprimento dos diversos e detalhados *Performance Standards* do IFC.

As práticas socioambientais embasadas nos Princípios do Equador preocupam-se com o desempenho socioambiental sustentável e permite o aprimoramento dos resultados ambientais e sociais nas áreas impactadas pelo projeto. Este direcionamento possibilita o desenvolvimento da construção da UHE Santo Antônio de forma socialmente responsável com incorporação de práticas seguras de gestão ambiental. A constatação do perfil de sustentabilidade é verificada pela avaliação do IHA apresentada no *HSA Protocol*, que pontua os programas de sustentabilidade dentro de uma escala de 1 a 5, conforme figura abaixo.

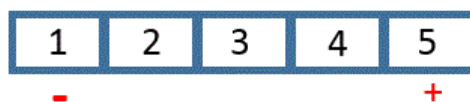


Figura 10 – Escala de representação de pontuação dos programas pelo *HSA Protocol*.
Fonte: Adaptado pelo autor, 2015.

A pontuação 1 da escala representa a menor pontuação, refletindo a existência de *gaps* verificados no âmbito dos programas ambientais e a pontuação 5 representa a verificação da inexistência de *gaps*. Os critérios para a pontuação levam em conta a análise de verificação das boas práticas (*basic good practice*) e análise das melhores práticas comprovadas (*proven best practice*).

A avaliação do perfil de sustentabilidade dos programas selecionados para o estudo, constantes do *HSA Protocol* é apresentada no quadro abaixo.

Desempenho de Sustentabilidade – Todos os Programas socioambientais avaliados pela HSA	PONTUAÇÃO
(I-1) Programa de Comunicação Socioambiental	5
(I-2) Governança Corporativa	5

(I-3) Gestão de Questões Socioambientais	5
(I-4) Gestão Integrada de Projetos	5
(I-5) Infraestrutura e segurança das obras civis	5
(I-6) Viabilidade Econômico-Financeira	5
(I-7) Benefícios do Projeto	5
(I-8) Compras	4
(I-9) Comunidades Afetadas	4
(I-10) Reassentamento	2
(I-11) Comunidades Indígenas	2
(I-12) Mão-de-Obra e Condições de Trabalho	5
(I-13) Herança Cultural	4
(I-14) Saúde Pública	5
(I-15) Biodiversidade – Fauna, Flora e IctioFauna	5
(I-16) Erosão e Sedimentação	4
(I-17) Qualidade da Água	5
(I-18) Qualidade do ar, resíduos e ruído	5
(I-19) Preenchimento do reservatório	5
(I-20) Fluxo do rio à jusante	5

Quadro 1 – Pontuação do Desempenho de Sustentabilidade. Abrangências de todos os Programas Socioambientais. Fonte: Adaptado pelo autor – HSA Protocol, 2014.

Importante ressaltar que o cumprimento dos Princípios do Equador requer do empreendedor a preparação para o cumprimento de uma ampla lista de requisitos socioambientais, os quais são complementares e compatíveis. Não existe a possibilidade de cumprir com requisitos específicos exclusivamente. Desta forma, os Princípios do Equador ampliam o guarda-chuva de exigências socioambientais do projeto, consolida o leque de exigências associadas ao mesmo, as quais são aplicadas em diversos momentos da vida do projeto.

9 CONCLUSÕES E SUGESTÃO DE NOVAS PESQUISAS

A construção da UHE Santo Antônio é um destaque no crescimento socioeconômico do estado e do município, juntamente com a proteção do meio ambiente. O empreendimento além de atender os compromissos legais e de mitigação dos impactos do empreendimento, cumpre uma agenda positiva na promoção de ganhos sociais e econômicos para as comunidades da região, revelando-se um período de prosperidade característico da implantação de grandes obras.



O projeto da UHE Santo Antônio é responsável pela gestão de potenciais impactos indiretos (invasão e degradação) nos territórios indígenas dos povos Karitiana e Karipuna, do povo de Cassupa em Porto Velho, incluindo índios isolados. Os problemas que podem afetar povos indígenas foram identificados inicialmente no EIA, e através de subsequente trabalho de diagnóstico e planejamento detalhado.

Com o apoio contínuo da Santo Antônio Energia, verifica-se a proteção dos territórios indígenas, pelo escritório local da FUNAI e pelos próprios povos indígenas. O programa de apoio às comunidades Indígenas consiste em planos de emergência e planos de ação, além da implementação dos programas de proteção de emergência. Adicionalmente, o projeto conta com o apoio dos povos indígenas com quem foi estabelecido relacionamento muito aberto através das suas lideranças, desde a realização das consultas para o desenvolvimento desses programas.

As lacunas significativas verificadas no programa estão relacionadas essencialmente a atraso no PBA, em virtude da demora da aprovação por órgãos governamentais competentes, para frustração dos povos indígenas e da SAE. Os déficits na plenitude de vigência do PBA demonstram o não cumprimento de compromissos por conta do projeto, e tais atrasos podem comprometer o nível de confiança dos povos indígenas na FUNAI e na SAE.

No que se refere aos programas das comunidades indígenas, há que se observar a necessidade das políticas públicas e de governo seguirem em paralelo com a implementação dos programas associados, para garantir a obtenção de resultados mais satisfatórios. Os programas que dependam de órgãos de governos devem ter maior celeridade e atuarem em consonância com os Projetos Básicos Ambientais dos empreendimentos.

O Programa de Reassentamento apresentou deficiências pela falta de registro e controle de toda a população afetada, dificultando as concentrações relativas ao processo de monitoramento correspondente. Este programa foi considerado de qualidade excepcional, e os resultados muito positivos, com melhoria significativa do nível de vida e segurança dos meios de subsistência entre muitas famílias.

As implicações de reassentamento do projeto foram avaliadas através de uma série de passos, começando com o EIA, através de numerosas reuniões de consulta e audiências públicas, do levantamento e desenvolvimento de linhas sócio econômicas.



O Monitoramento do programa está sendo realizado por meio de relatórios ao IBAMA e auditorias de conformidade com os Princípios do Equador. As Medidas para resolver o reassentamento foram documentadas nos PBAs. Importante destacar o contínuo envolvimento com as famílias reassentadas, sendo mantidas relações estreitas com as mesmas para os novos assentamentos. O envolvimento das famílias realocadas no processo de tomada de decisões tem sido elevado, contribuindo com o apoio geral para o Plano de Ação do programa.

As famílias que escolheram a opção de transferência para um dos novos assentamentos estão experimentando melhorias de rendimentos e padrões de vida, e estão positivamente a caminho da autossuficiência.

Não obstante as questões positivas do programa há alguma evidência de que não existe melhoria nos meios de subsistência e nos padrões de vida entre algumas das famílias que optaram por indenizações ou carta de crédito. Enquanto o monitoramento socioeconômico das famílias realocadas foi realizado em detalhe, o projeto não realizou o monitoramento de todos os domicílios que exerceram a opção de indenização. A ausência de um controle e uma resposta de gestão aplicável às famílias que escolheram a indenização ou as opções de carta de crédito, demonstra a existência de uma lacuna significativa contra as boas práticas de base, responsável pela diminuição do patamar de avaliação do programa.

Os programas de Comunidades Afetadas e Herança Cultural demonstram que todos os elementos da boa prática básica foram realizados e em um ou mais casos foram excedidos, mas ainda existe uma lacuna significativa nos requisitos para a melhor prática comprovada.

As Comunidades afetadas pelo projeto incluem mineiros, proprietários de terras economicamente deslocadas e seus empregados ou inquilinos não fisicamente deslocados, além de pescadores.

No que se refere à Herança Cultural o ponto crítico deu-se pela falta de manutenção das instalações após terem sido reabilitadas e entregues ao município. Os ativos da ferrovia foram recuperados em 2011, e após a entrega ao município, verificou déficit na manutenção dessas instalações, bem como do novo centro cultural em Santo Antônio. Esta situação pode ser agravada em virtude do risco de inundação no local. As questões pontuadas demonstram a existência de lacuna significativa contra melhores práticas comprovadas. Impactos negativos do patrimônio cultural, decorrentes de projeto. Os



resultados importantes no campo da arqueologia e paleontologia foram divulgados através de oficinas com as comunidades, vídeos e discos, revistas científicas internacionais e artigos.

Assim, pode-se destacar que as lições aprendidas ora registradas nos programas servem de parâmetros futuros para melhor pontuação em novos projetos socioambientais no âmbito dos respectivos programas.

A construção da UHE Santo Antônio é um destaque no crescimento socioeconômico da região, juntamente com a proteção do meio ambiente. O empreendimento além de atender os compromissos legais e de mitigação dos impactos do empreendimento, cumpre uma agenda positiva na promoção de ganhos sociais e econômicos para as comunidades da região, revelando-se um período de prosperidade característico da implantação de grandes obras.

As pesquisas futuras podem ser elencadas abaixo:

- a) Avaliação de questões socioambientais que dependem de programas e políticas de governos, com objetivo de que os resultados destes temas obedeçam a um cronograma alinhado com os temas de responsabilidade dos empreendedores;
- b) Avaliação do Perfil de Sustentabilidade da UHE Santo Antônio após o término das obras de construção e operação plena da usina;
- c) Tecnologia inovadora para se adequar a viabilização de projetos estruturantes e de exposição socioambiental na região amazônica;
- d) Perfil de Sustentabilidade de outros projetos de geração em operação e/ou em construção na região Norte do Brasil, considerando o grande potencial hídrico para a geração de energia e os desafios socioambientais.
- e) Proposta de estudo de abrangência de outros pesquisadores para a construção de novos empreendimentos de usinas hidrelétricas a partir de lições aprendidas na construção da UHE Santo Antônio.

REFERÊNCIAS

AMALRIC, F. **The Equator Principles: a step towards sustainability?** Zurich: Center for Corporate Responsibility and Sustainability, 2005.

ANEEL. **Monitoramento Hidrológico das Usinas.** Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=122>>. Acesso em: 09 out. 15.

ASHLEY, P. **Ética e responsabilidade social nos negócios.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação sustentabilidade: novos modelos e proposições. **REA**, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.

_____; SIMANTOB, M.A. **Organizações Inovadoras Sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BASSETTO, L.I. A incorporação da responsabilidade social e sustentabilidade: um estudo baseado no relatório de gestão 2005 da companhia paranaense de energia – COPEL. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 17, n. 3, p. 639-651, 2010.

BRASIL DAS ÁGUAS. Disponível em: <<http://brasildasaguas.com.br/aguas-futuras>>. Acesso em: 22 out. 2015.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business.** Gabriola Island, BC: New Society Publishers, 1998.

EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICA. **Balanco Energético**, 2015. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br>>. Acesso em: 04.nov.15.

HYDROPOWER Sustainability: Assessment Protocol. Disponível em: <<http://www.hydro sustainability.org>>. Acesso em: 31 out. 2015.

JAGER, H.I; SMITH, B.T. Sustainable Reservoir Operation: Can We Generate Hydropower and Preserve Ecosystem Values? **River Research and Applications**, v. 24, p. 340-52, 2008.

KUMAR, D., KATOCH, S.S. Sustainability indicators for run of the river (RoR) hydropower projects in hydro rich regions of India. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 35, p.101–108, 2014.

NATTRASS, B; ALTOMORE, M. **The Natural Step for Business.** Canada: New Society Publishers, 2001.

SANTO ANTÔNIO ENERGIA. **Usina inicia geração de energia.** 2012. Disponível em: <<http://www.santoantonioenergia.com.br/pt/empresa/perfil/>>. Acesso em: 31 out. 2015.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.



CONGRESSO NACIONAL DE
EXCELÊNCIA EM GESTÃO

ISSN 1984-9354



XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO
& III INOVARSE – RESPONSABILIDADE SOCIAL APLICADA.

29 e 30 de setembro de 2016.

VEIGA, J. E. Indicadores de Sustentabilidade. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 24, n. 68, p. 39-52, 2010.