

## A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO SOCIOAMBIENTAL EM EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS: APERFEIÇOAMENTO E VIABILIZAÇÃO DA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA (PCH) CLAIRTO ZONTA

**Gabriel Balduino do Nascimento (\*), Jade Varallo Corte, Leonardo Rodrigues Minucci, André Luiz Cavallari**

\* Titanium Engenharia LTDA. E-mail: gabrielbalduinodonascimento@gmail.com

### RESUMO

O planejamento ambiental é uma ferramenta de gestão importante na prevenção e solução de problemas socioambientais, inclusive na instalação de aproveitamentos hidrelétricos (AHEs). No Brasil, o histórico de conflitos em AHEs escancara, dentre outras diversas fragilidades, exatamente a falta de planejamento ambiental nos processos. O projeto da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Clairto Zonta traz experiência oposta, uma vez que o projeto foi completamente reestruturado para que o mesmo não causasse interferência direta numa área de assentamento rural, criada após aprovação dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Branco e aprovação de arranjo civil da PCH. Já durante a elaboração do Projeto Básico do empreendimento, mas ainda antes do início do processo formal de licenciamento ambiental, a variável socioeconômica frente à nova conjuntura local induziu o empreendedor a optar por uma transformação do projeto, de modo que o novo arranjo fosse menos negativamente impactante aos meios socioambientais. Por meio de planejamento ambiental continuado, tornou-se possível o aperfeiçoamento da PCH Clairto Zonta e a sua viabilização em termos que superam os econômicos. Os resultados atualmente obtidos explicitam as premissas de desenvolvimento sustentável, em termos práticos, especialmente por se tratar de um caso de sucesso no contexto conflituoso de empreendimentos hidrelétricos no cenário brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Planejamento ambiental, Usina hidrelétrica, PCH, Assentamento rural, Paraná.

### INTRODUÇÃO

O planejamento ambiental pode ser entendido como um processo contínuo. Lanna (1995) defende que o planejamento ambiental se dá por meio de: obtenção de informações, reflexão sobre problemas/potencialidades, definição de metas/objetivos/estratégias/projetos, execução dos mesmos, e definição de sistema de monitoramento/avaliação. Este processo objetiva organizar as atividades humanas no espaço, em conservação de suas funções ecológicas até uma determinada capacidade de suporte, ou, simplesmente, em busca de “desenvolvimento sustentável”.

Por meio de planejamento ambiental, se faz possível a análise de viabilidade ambiental de novos empreendimentos. Para Calijuri *et al* (2013), tal análise alinha-se com a manutenção de níveis de qualidade ambiental a serem observados, especialmente para os empreendimentos de natureza mais impactante negativamente – como são, reconhecidamente, os aproveitamentos hidrelétricos (AHEs).

Inatomi (2007), em estudo sobre impactos ambientais provenientes de usinas hidrelétricas (UHEs), evidenciou que não somente os próprios impactos negativos provocados pela implantação das UHEs são visíveis posteriormente, como também os resultados da falta de planejamento ambiental, utilizando-se do exemplo da UHE Balbina (localizada no município de Presidente Figueiredo, estado do Amazonas).

Dentre os conhecidos impactos socioambientais que um empreendimento hidrelétrico pode causar, em primeiro plano destacam-se aqueles sobre a biodiversidade local e sobre a relocação populacional. Não menos importantes, todavia, são os impactos sobre a qualidade das águas (CALIJURI *et al*, 2013 e ROCHA, 2011).

Bernardelli (2012) conclui em seu trabalho que é ineficiente a avaliação de transformações geoespaciais, provenientes de um aproveitamento hidrelétrico, sem abordagem completa do contexto histórico-sociológico em que as comunidades estão inseridas – utilizando-se dos exemplos das UHEs Amador Aguiar I e II (localizadas no município de Uberlândia, estado de Minas Gerais). Adicionalmente, a autora pontua a importância da interdisciplinaridade nas pesquisas acadêmicas e trabalhos sobre o tema de conflitos sócio-fundiários em empreendimentos hidrelétricos.

De forma mais sistêmica, o Banco Mundial (2008) conduziu estudos de caso para quatro UHEs e identificou as principais fragilidades no planejamento ambiental destes empreendimentos: baixa qualidade dos Termos de

Referências (emitidos pelos órgãos ambientais) e dos Relatórios de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA); escassez de informações técnico-científicas de qualidade; interações inadequadas entre os órgãos competentes; subjetividade dos princípios e critérios adotados.

A própria estrutura metodológica-jurídica do licenciamento ambiental induz a uma fragilidade no planejamento ambiental. Os estudos socioambientais preliminares de um AHE se dão em requerimento da Licença Ambiental Prévia (LP), por meio dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), já com o arranjo civil/mecânico/energético do empreendimento definido. Nas etapas anteriores ao EIA/RIMA, usualmente se realizam o Inventário Hidrelétrico do curso hídrico e Projeto Básico de engenharia, sendo que nestas não há participação efetiva dos órgãos ambientais e, conseqüentemente, as temáticas socioambientais assumem importância secundária. Em suma, evidencia-se que o descompasso temporal entre planejamento econômico e planejamento ambiental dos AHEs é, por si só, agente de fragilidade para o planejamento ambiental.

Sobre a conjuntura no estado do Paraná, Nowakowski *et al* (2013) conclui que o estado demanda um modelo de apoio a tomada de decisão em esferas econômicas, sociais e ambientais acerca das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), por possuir capacidade importante nesta fonte de matriz energética. A autora ainda pontua necessidade de aprimoramento das instituições responsáveis para reposta adequada sobre aceitabilidade dos projetos, em benefício dos demandantes de energia elétrica e dos investidores. Em outras palavras, tece um chamamento ao planejamento ambiental.

Reconhecida a problemática sobre os projetos de empreendimentos hidrelétricos, assim como suas potenciais causas, no estudo em tela apresentam-se as fragilidades socioambientais que envolveram o projeto da PCH Clairto Zonta, projetada no município de Rio Branco do Ivaí, estado do Paraná, assim como a busca por soluções de viabilização do empreendimento sob aspectos socioambientais.

## OBJETIVO

O trabalho apresentado objetiva apresentação da reestruturação do projeto da PCH Clairto Zonta, em busca de viabilização alternativa do empreendimento, por meio de planejamento ambiental e premissas de desenvolvimento sustentável.

## METODOLOGIA

Quatro grandes etapas compõem o processo de concepção de um empreendimento hidrelétrico, desde sua idealização até a geração de energia elétrica: levantamento de potencial hidroenergético; estudos preliminares; estudos avançados e instalação; monitoramento e controle. Para avaliação de potencial se faz necessário o Estudo de Inventário Hidrelétrico do curso hídrico, em que se realizam investigações de diversas ordens (inclusive socioambientais) para definição da melhor alternativa de aproveitamento hidroenergético – “estudo de partição de quedas”. Uma vez aprovado o inventário, cada aproveitamento identificado pode ser detalhado por meio de um Projeto Básico (em termos civis e energéticos) e por meio de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), para avaliação de sua viabilidade socioambiental. Assim que obtido licenciamento prévio e outorgas necessárias, passam-se aos estudos avançados para pormenorização das medidas de controle (elaboração do Projeto Básico Ambiental – PBA) e para desenvolvimento do Projeto Executivo. Finalmente, em concedido o licenciamento de instalação, as obras são realizadas e, em havendo correta aplicação das medidas de controle, autoriza-se a operação comercial do empreendimento (ELETROBRAS, 1999).

As prospeções primárias do empreendimento hidrelétrico abordado por este trabalho iniciaram-se em meados do ano de 2009, culminando nos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Branco, realizados entre 2011 e 2012. Já o Projeto Básico foi desenvolvido entre 2013 e 2014, quando se iniciou o EIA, finalizado em 2015. O PBA, por sua vez, desenvolveu-se entre 2016 e 2017, sendo que, atualmente, este encontra-se em análise pelo órgão ambiental. O Projeto Executivo estrutura-se também atualmente.

O rio Branco é afluente do rio Ivaí (sub-bacia 64) e drena os municípios de Rio Branco do Ivaí, Grandes Rios, Cândido de Abreu e Rosário do Ivaí, na região central do estado do Paraná. Trata-se de uma bacia hidrográfica de pequeno porte, com cerca de 100 km de extensão do talvegue principal e 403,2 km<sup>2</sup> de área de drenagem no sentido sudeste-noroeste (ARGENTUM, 2015) – ver Figura 1.

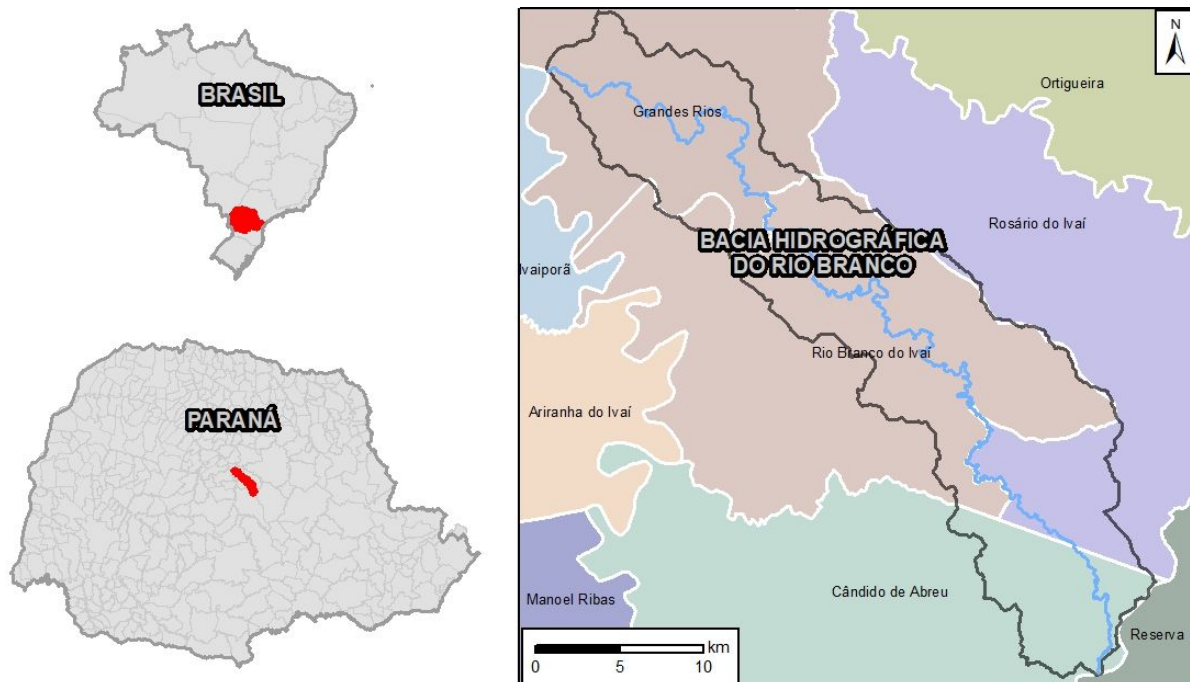


Figura 1: Macrolocalização da bacia hidrográfica do rio Branco. Fonte: ARGENTUM, 2013.

O município de Rio Branco do Ivaí é um dos menores do estado paranaense, em termos populacionais, com 4.119 habitantes (IPARDES, 2017). As atividades econômicas predominantes são agrossilvopastoris, sendo que a falta de acessibilidade chama atenção em todo município: estradas de terra, trechos perigosos em via asfáltica e a posição geoeconômica “isolam” a municipalidade do desenvolvimento socioeconômico estadual e/ou regional (ARGENTUM, 2015). Destaca-se a existência atual do Assentamento Rural Egídio Bruneto no município, criado em 2013 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, onde se encontram regularizadas 200 famílias, aproximadamente (ARGENTUM, 2017).

Durante elaboração dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Branco foram realizadas investigações de ordem social, econômica e ambiental, em busca de subsídios que pudessem qualificar positiva ou negativamente os potenciais de aproveitamentos hidrelétricos no rio Branco. Como etapa inicial de trabalho, foram feitas “articulações institucionais”. Estas comunicações se deram por meio de ofícios, cartas, reuniões e outros meios comunicativos, solicitando a diversos órgãos públicos ou privados informações que possam contribuir para os estudos em desenvolvimento (ARGENTUM, 2013). Citam-se órgãos como: Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Paraná (SEMA), Instituto das Águas do Paraná etc.

No levantamento de dados secundários em bases oficiais, especialmente junto ao Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG), constatou-se a inexistência de comunidades ou populações “tradicionais” (áreas faxinais, quilombolas, ilhéus, de assentamento rural etc.) nas áreas de influência da bacia hidrográfica. Na Avaliação Ambiental Integrada do inventário hidrelétrico, a conjectura regional existente há época mostrava que não havia sequer preocupações sobre a existência de projetos de assentamento rurais. Vale destacar que todo esforço empreendido nesta etapa para estudos socioambientais enquadra-se como “planejamento ambiental”.

Em conclusão aos estudos referidos, chegou-se a constatação que a “Alternativa 1 é a menos impactante socioambientalmente”. Tal alternativa de partição de quedas do rio Branco contemplava apenas um aproveitamento hidrelétrico: uma PCH de 14,57 MW de potência instalada e 8,02 MW de geração média. Esta PCH era concebida num arranjo derivativo entre diferentes bacias hidrográficas, onde parte da água afluente do rio Branco é desviada por um circuito adutor para uma sub-bacia próxima ao rio Ivaí, aproveitando um desnível de 200 metros. Deste modo, o represamento de águas no rio Branco necessário era de apenas 0,36 km<sup>2</sup> (ARGENTUM, 2013).

Os estudos técnicos de inventário hidrelétrico foram finalizados ao fim do ano de 2012 e protocolizados junto a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) ao início do ano seguinte. Por meio de Despacho em junho de 2013, a ANEEL aprovou o Inventário Hidrelétrico do Rio Branco, com único aproveitamento hidrelétrico denominado PCH Clairto Zonta. A partir de então, a companhia encontrava-se habilitada para iniciação dos estudos preliminares e individualizados da PCH referida.

No mesmo ano duas equipes foram formadas para desenvolvimento paralelo dos estudos: uma civil/mecânica/energética para o desenvolvimento do Projeto Básico e outra para os estudos ambientais (EIA/RIMA). O EIA/RIMA foi o estudo responsável pela avaliação de viabilidade socioambiental do empreendimento PCH Clairto Zonta, em estudo de suas características frente à conjuntura local para identificação e avaliação de impactos socioambientais.

Novamente articulações institucionais marcaram o início dos trabalhos. Desta vez, a gama de comunicações e reuniões ampliou-se para outras instituições: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) etc.

Em resposta à articulação realizada em fevereiro de 2014, o INCRA, em abril do mesmo ano, comunicou à companhia que no último mês de dezembro havia sido criado o Projeto de Assentamento Egídio Bruneto, com capacidade para 189 famílias. Por meio de informação gráfica, o INCRA informou que estruturas de adução (condutos forçados) da PCH Clairto Zonta, aprovadas pela ANEEL, atravessariam a área do assentamento rural, assim como as estruturas de geração hidrelétrica (casa de força) estariam totalmente inseridas no território de reforma agrária. O assentamento rural ocupa a área da Fazenda Mestiça, em 2.900 hectares rurais às margens do rio Ivaí.

Neste momento de desenvolvimento dos estudos preliminares, o arranjo civil aprovado em inventário hidrelétrico já se encontrava em detalhamento célere e com resultados civis interessantes. A problemática instaurada pela articulação com o INCRA impôs necessidade de reformulação no planejamento ambiental. Uma dualidade de opções para a PCH Clairto Zonta foi formada: manter-se o aproveitamento em seu arranjo original ou estudo de novo traçado e revisão daquilo que já havia se desenvolvido nos estudos preliminares do empreendimento.

A partir de reuniões junto da Prefeitura Municipal de Rio Branco do Ivaí, do IAP e, principalmente, entre todas as equipes técnicas envolvidas no projeto e o empreendedor, decisão tomada foi no sentido de se reestudar o traçado da PCH. Vale frisar que caso o empreendedor optasse pela manutenção do traçado da PCH por dentro do assentamento rural, não necessariamente o mesmo seria inviabilizado totalmente. Entretanto, a decisão coletiva foi tomada no sentido de minimização de impactos socioeconômicos à comunidade de beneficiários de reforma agrária, já fragilizados pelo processo de luta por terras.

Cinco novas alternativas foram estudadas no Projeto Básico, com avaliação estratégica de disciplinas geológicas, geotécnicas, pedológicas, edáficas, de uso do solo, fundiárias, ambientais, socioeconômicas e, obviamente, hidroenergéticas. Aquela nova alternativa escolhida está ilustrada, em comparação à anterior, na Figura 2. A geração média de energia teve redução próxima a 5% (prejuízo financeiro), o reservatório foi reduzido em 75% (benefício socioambiental), além da completa retirada do empreendimento do Assentamento Rural Egídio Bruneto.



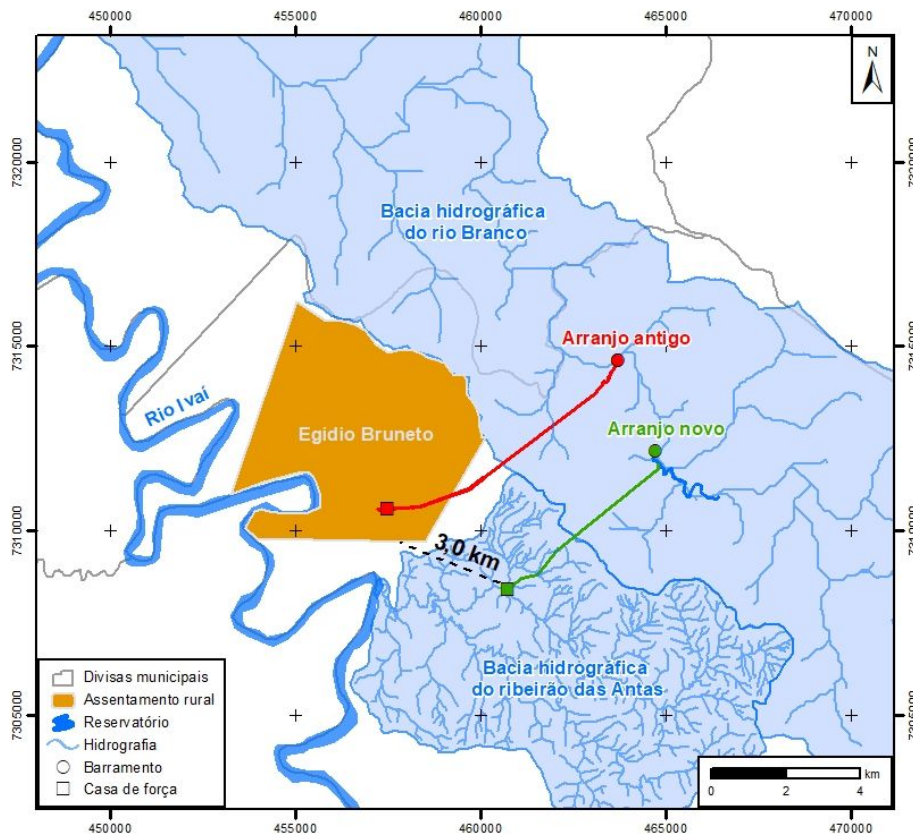


Figura 2: Comparação dos arranjos. Fonte: ARGENTUM, 2015.

O arranjo revisado da PCH Clairto Zonta foi protocolizado junto a ANEEL em setembro de 2014 e aceito pela instituição na sequência. Tal aceite habilitou a companhia para o desenvolvimento oficial do EIA/RIMA – “oficial”, pois os estudos socioambientais preliminares iniciaram-se, na prática, após a aprovação do inventário hidrelétrico como parte do planejamento ambiental.

O aceite do Projeto Básico não implica, necessariamente, em aprovação dos estudos preliminares civis/mecânicos/energéticos pela ANEEL. O rito processual da Agência é de aceite para que seja dado prosseguimento ao licenciamento ambiental prévio e, somente em seguida, análise completa do Projeto Básico que pode implicar em aprovação.

Sendo assim, o EIA/RIMA da PCH Clairto Zonta foi desenvolvido para análise socioambiental de um empreendimento diferente daquele inventariado e registrado na ANEEL. Tal característica, mesmo que admitida para minimização de impactos socioambientais (especialmente sobre o assentamento rural), fez com que os estudos requeressem maiores cuidados por possuírem maior sensibilidade processual. Uma eventual Licença Ambiental Prévia (LP) do IAP, órgão licenciador estadual, adicionaria relevância e subsídio técnico à proposta de alteração da PCH, endossando a opção adotada em mudança do arranjo civil aprovado em inventário hidrelétrico.

Durante estes estudos socioambientais, articulações, reuniões, investigações de campo, busca por dados secundários e trabalho participativo de equipe multidisciplinar foram realizados. Merecem ressalva as novas articulações e reuniões realizadas junto ao INCRA para trato sobre o Assentamento Rural Egídio Bruneto, não mais considerado “área diretamente afetada” (abrangência onde há potencial para maior intensidade de impactos), conforme ilustra a Figura 3.

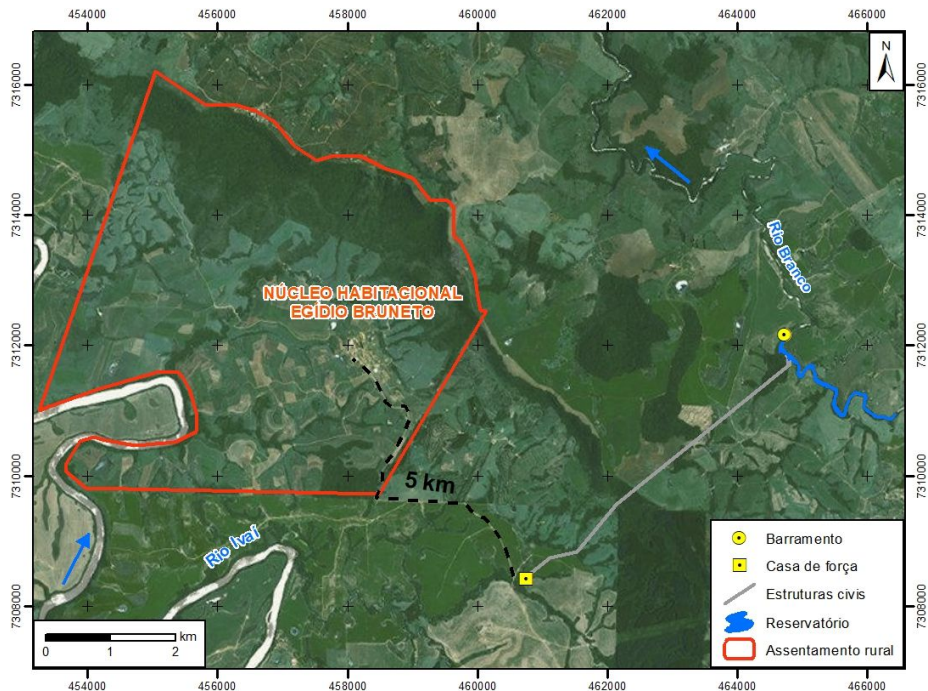


Figura 3: Espacialidade entre a PCH e o núcleo habitacional. Fonte: ARGENTUM, 2015.

Em março de 2015 foi realizada reunião participativa na sede do assentamento rural, que ainda não havia sido devidamente dividido em lotes para os assentados, para apresentação e discussões gerais sobre o empreendimento. Na ocasião foram, também, entregues mapas e materiais explicativos pela companhia.

Adicionalmente, ao final do mesmo ano, a companhia realizou a audiência pública (regida pelo IAP) para discussão do empreendimento com a comunidade – evento compulsório de exigência legal (PARANÁ, 2010). O evento contou com mais de uma centena de pessoas, grande parte destes representando o assentamento rural (ARGENTUM, 2017) como visualiza-se na Figura 4. Os representantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) manifestaram-se por meio de suas lideranças e mostraram respeito pela companhia e pelo projeto, com certo esclarecimento sobre a PCH, solicitando estudos avançados junto à comunidade para apoio a mesma.



Figura 4: Registros fotográficos da audiência pública. Fonte: ARGENTUM, 2017.

Ao início do ano de 2016, o Instituto Ambiental do Paraná, em avaliação do EIA/RIMA e da audiência pública realizada concedeu a Licença Ambiental Prévia (LP) à PCH Clairto Zonta. Sequencialmente, a LP foi enviada à ANEEL, complementarmente ao Projeto Básico em análise na Agência.

## RESULTADOS

O resultado primário do planejamento ambiental, preconizado desde o desenvolvimento dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Branco, remodelado durante o Projeto Básico e intensificado na concepção do EIA/RIMA, sobressaiu com a aprovação do Projeto Básico pela ANEEL no ano de 2016. Mesmo que a LP já ateste a viabilidade socioambiental do empreendimento estudado, este resultado frente à ANEEL possui importância que transcende o momento, pois enuncia o asserto do planejamento ambiental – especialmente acerca da mudança do arranjo civil.

A reestruturação de um aproveitamento hidrelétrico é custosa financeira, temporal e estruturalmente, uma vez que pode reduzir a expectativa do investidor devido ao grau de insegurança que atribui ao processo. No caso em tela, reestudar o arranjo civil da PCH Clairto Zonta causou prejuízos financeiros ao projeto, ao passo que tornou o empreendimento mais interessante para a sociedade local.

Outra importante face deste resultado diz respeito à habilitação do empreendimento para venda de sua energia futura em leilão regulado pelo Ministério de Minas e Energia (MME). A participação vitoriosa no certame, aparentemente vantajosa apenas ao grupo empreendedor, conhecido o cenário de insegurança econômica brasileiro, significa a viabilidade econômica para o empreendimento e o desempenho de seus impactos positivos: oferta de energia elétrica limpa, aumento do conhecimento técnico-científico, oferta de emprego, dinamização da economia, apoio técnico à Prefeitura Municipal, recuperação de vegetação marginal, assim como outras contrapartidas sociais, econômicas e ambientais.

Já em etapa de estudos avançados (ou licenciamento de instalação), a companhia iniciou os estudos do Projeto Básico Ambiental – PBA. Esta etapa de trabalho, uma vez já garantida a viabilidade socioambiental do empreendimento, permite que diversos trabalhos sejam elaborados junto à comunidade, junto ao poder público municipal, junto ao assentamento rural e outros entes, de modo que a implantação e execução da PCH possam maximizar os benefícios na mesma e controlar suas interferências negativas.

Vale ressaltar que os trabalhos realizados durante a elaboração do referido PBA (e continuados atualmente) não somente atestam o resultado positivo do planejamento ambiental, mas também mostram que o desenvolvimento sustentável é palpável na prática. Encontra-se sob análise do IAP o requerimento de Licença Ambiental de Instalação (LI) da PCH Clairto Zonta.

Junto à Prefeitura Municipal de Rio Branco do Ivaí, desenvolve-se, atualmente, a estruturação de um “Plano de Desenvolvimento Estratégico”. Este tem como objetivo fundamental a prosperidade endógena do município, ou seja, seu desenvolvimento pleno a partir de recursos e capacidades locais. A partir do Plano de Governo da atual gestão da Prefeitura Municipal, o empreendedor e sua equipe técnica buscam soluções às demandas municipais, obviamente com compatibilidade à capacidade do projeto hidrelétrico. Adequações viárias, investimentos em infraestrutura básica de saúde e educação, apoio técnico, obras de saneamento e a criação de uma Unidade de Conservação para incremento de renda (por meio do ICMS Ecológico por Biodiversidade – Paraná, 1991) são pautas em debate para que as contrapartidas do empreendimento sejam importantes ao município, e possam atendê-lo não somente em curto prazo.

Outro trabalho apresentado no PBA, e continuado, é aquele desenvolvido junto à comunidade do Assentamento Rural Egídio Bruneto. Visto que esta população representa cerca de 20% do contingente populacional de Rio Branco do Ivaí, os próprios planos governamentais os enfoca de forma ampla. A companhia desenvolve articulação com as lideranças do assentamento rural em discussão de benesses a serem oferecidas a toda comunidade: reformas viárias, apoio educacional (Educação Ambiental e Educação Patrimonial), obras de saneamento (construção de fossas e poços artesianos), apoio à construção de um Posto de Saúde para a comunidade, incentivo a atividades de lazer etc. Reuniões foram realizadas de forma harmoniosa e proveitosa para todos os atores do processo, assim como deverão ser aqueles por vir.



## CONCLUSÕES

Dado o histórico conflituoso associado às obras hidrelétricas em todo território brasileiro, o caso apresentado faz contraponto destacável: o planejamento ambiental realizado adequadamente permitiu conciliação entre o interesse econômico do empreendedor e os interesses socioeconômicos e ambientais da comunidade nas áreas de influência do projeto. É nítida a importância do planejamento ambiental, à medida que este transcende todo o processo de licenciamento ambiental conhecido, regulado e muitas vezes contestado por sua ineficácia.

O trabalho possui tom ímpar para a transformação de um paradigma negativo criado sobre os aproveitamentos hidrelétricos (UHes e PCHs), assim como presta serviço social importante na discussão dos interesses econômico-políticos que afetam diretamente a população de Rio Branco do Ivaí. A PCH Clairto Zonta, caso sejam mantidos rigor e zelo técnico, poderá ser edificada num ambiente harmonioso, com a participação ativa da comunidade local, de forma plural e democrática. Assim como é de longo prazo a geração hidrelétrica da PCH, tende a ser a construção de um cenário social e econômico mais positivo para toda a região.

Substancialmente, o trabalho apresentado conecta a ala desenvolvimentista àquela conservacionista, integrando, e, mais importantemente, não opondo, diferentes entes em busca do desenvolvimento sustentável. Em paráfrase à Guimarães (1994), conclui-se que: na contemporaneidade não tem sentido opor-se desenvolvimento a meio ambiente, pois este é resultado daquele.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Argentum Energia LTDA. (ARGENTUM). Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – **EIA/RIMA da Pequena Central Hidrelétrica Clairto Zonta**. Curitiba, 2015. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2015\\_EIA\\_RIMA/EIA-RIMA\\_ZONTA.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2015_EIA_RIMA/EIA-RIMA_ZONTA.pdf). Acesso: setembro de 2017.
2. Argentum Energia LTDA. (ARGENTUM). **Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Branco**. Curitiba, 2013.
3. Argentum Energia LTDA. (ARGENTUM). Projeto Básico Ambiental – **PBA da Pequena Central Hidrelétrica Clairto Zonta**. Curitiba, 2017.
4. Banco Mundial. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil – Uma Contribuição para o Debate** – Relatório Principal. Brasília. Banco Mundial no Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139278/Relat%C3%B3rio+Principal+%28PDF%29/8d530adb-063f-4478-9b0d-2b0fbb9ff33b;jsessionid=70D0C920E71EA18A22A5D6EA545118EB.srv155>. Acesso: setembro de 2017.
5. Bernardelli, C. **Os Efeitos Socioespaciais das Usinas Hidrelétricas Amador Aguiar I e II: o Assentamento Vida Nova em Uberlândia – MG**. Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16136/1/d.pdf>. Acesso: setembro de 2017.
6. Calijuri, M. C. *et al.* **Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão**. Edição Única. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 789 p.
7. Centrais Elétricas Brasileiras S. A. – ELETROBRAS. **Diretrizes para estudos e projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. Brasília, 2000. 458 p.
8. Estado do Paraná (Paraná). **Lei Complementar nº 59, 01 de outubro de 1991**. Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art.2º da Lei 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências.
9. Estado do Paraná (Paraná). **Resolução Conjunta SEMA/IAP Nº 09, 03 de novembro 2010**. Dá nova redação a Resolução Conjunta SEMA/IAP nº005/2010, estabelecendo procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado do Paraná.
10. Guimarães, R. P. **O Desafio Político do Desenvolvimento Sustentado**. Lua Nova, Revista de Cultura e Política, nº 35. São Paulo. Centro de Estudos de Cultura Contemporânea, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ln/n35/a05n35.pdf>. Acesso: setembro de 2017
11. Inatomi, T. A. H.; Udaeta, M. E. M. **Análise dos Impactos Ambientais na Produção de Energia Dentro do Planejamento Integrado de Recursos**. São Paulo, Universidade de São Paulo – USP, 2007. Disponível em: [http://seeds.usp.br/portal/uploads/INATOMI\\_TAHI\\_IMPACTOS\\_AMBIENTAIS.pdf](http://seeds.usp.br/portal/uploads/INATOMI_TAHI_IMPACTOS_AMBIENTAIS.pdf). Acesso: setembro de 2017.
12. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Caderno Estatístico - Município de Rio Branco do Ivaí**. Curitiba. Governo do Estado do Paraná, 2017. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86848&btOk=ok>. Acesso: setembro de 2017
13. Lanna, A. E. L. **Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: Aspectos Conceituais e Metodológicos**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995. 171 p.





14. Nowakowski, A.A.N., Silva, C.L.; Souza, A.; Nascimento, D.E.; Santoyo, A. H. **Pequenas Centrais Hidrelétricas no Estado do Paraná: Dilemas e Oportunidades**. Anais IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador. IBEAS, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/X-003.pdf>. Acesso: setembro de 2017.
15. Rocha, J. C.; Cartaxo, E. F. **Impactos Ambientais na Qualidade da Água de Reservatórios de Hidrelétricas na Amazônia**. Anais do 51º Congresso Brasileiro de Química. Manaus. CBQ, 2011. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/5/5-777-11614.htm>. Acesso: setembro de 2017.