

ANÁLISE DA NECESSIDADE DE REVISÃO DO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE SEGREDO

Marines Rute de Oliveira¹
Andrielly Arenhart²
Franciele Aní Caovilla Follador³

Área de conhecimento: Ciências Econômicas.
Eixo Temático: Crescimento e Desenvolvimento Econômico.

RESUMO

As usinas hidrelétricas podem ocasionar desenvolvimento para as regiões em que são instaladas, mas sua construção quase sempre provoca impactos socioambientais sérios e irreversíveis. Nesse contexto, o presente artigo procurou analisar a necessidade da revisão dos Planos Diretores da Usina de Segredo dos anos de 2002 e 2008 quanto ao zoneamento próximo ao reservatório para a garantia da sustentabilidade socioeconômica e ambiental de um local após a instalação da Usina. Sendo que para este estudo foi verificado o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da usina Hidrelétrica de Segredo, localizada nas regiões sudoeste e centro-sul do estado do Paraná. Para atender aos objetivos, utilizou-se como metodologia a análise comparativa entre o Plano Ambiental realizado em 2008 pelo LACTEC- Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento e o de 2002. Os resultados revelam que embora a usina tenha trazido benefícios para a região, o pagamento de ICMS e demais compensações financeiras não demonstraram ser decisivos para as transformações dos municípios. Observou-se também alterações nos dados socioeconômicos e ambientais em 2008 em comparação aos dados de 2002, justificando a necessidade de constante avaliação dos planos estipulados no momento da construção de uma usina hidrelétrica, bem como sua adequação de acordo com as necessidades dos municípios afetados no decorrer dos anos.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Energia renovável. Sustentabilidade Socioeconômica. Plano Diretor.

1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade e o uso de energia é fator essencial para que se possa alcançar o desenvolvimento em determinada localidade. No entanto, é necessário cautela, pois para a geração da mesma também pode ocorrer impactos negativos ambientais e econômicos, entre eles, o esgotamento dos recursos naturais utilizados e desalojamento de pessoas de suas propriedades.

As políticas públicas no Brasil têm considerado o crescimento econômico como a solução para os problemas do país, ou seja, fazer a economia crescer,

¹ Mestranda em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Francisco Beltrão. marycsc1234@hotmail.com

² Mestranda em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Francisco Beltrão. dri_625@hotmail.com

³ Professora do Programa de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional (PGDR/Unioeste). francaovilla@hotmail.com



aumentar a produção de bens e serviços e estimular o consumo, intensificar a demanda, ofertar crédito e estimular investimentos. Neste sentido, os gestores públicos precisam apenas criar condições que permitam a operação do mercado.

Nesta ótica cabe o que se chama de desenvolvimento sustentável, onde a energia é vista como um insumo fundamental da economia e tem um papel primordial no combate ao aquecimento global e as mudanças climáticas recorrentes. E aí, observa-se a importância das escolhas energéticas, que devem priorizar a redução das emissões de gases de efeito estufa e, assim, atenuar os impactos do aquecimento global.

Conforme Tiago Filho (2011) et. al o Brasil é um país que possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, com a participação de 43,8% das energias renováveis no total de energia consumida. Sendo assim, a energia de origem hídrica é a segunda maior fonte de eletricidade mundial e o Brasil deve aproveitar suas características físicas e geográficas para a implantação de parques geradores de energia predominantemente hídrica.

Lopes (2010) caracteriza o Estado do Paraná, local de estudo do presente artigo, como um estado rico em recursos hídricos e que abriga em seu território a maior hidrelétrica do País, a Usina Hidrelétrica de Itaipu.

De acordo com os dados do Banco de Informações de Geração da Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica (2013), o Estado do Paraná possui no total 158 empreendimentos em operação, gerando 18.232.699 KW de potência, sendo que está previsto para os próximos anos um aumento de 1.600.025 kW na capacidade de geração do Estado, resultante de 1 empreendimento atualmente em construção e mais 36 com sua Outorga assinada.

Em virtude da atratividade econômica, da crescente demanda por energia e a disponibilidade de recursos hídricos, a energia hidrelétrica é considerada como o maior potencial de uso dentro da matriz energética no país (BALDISSIN, 2010). Para Januzzi (2007) o país precisa investir em um modelo de desenvolvimento econômico e social que privilegia o uso intensivo de recursos naturais, considerando que o Ministério de Minas e Energia afirma que o consumo per capita no país aumentará 45% até 2017. Para o ano de 2010, o consumo total de eletricidade no Brasil foi de 455,2 mil GWh, o que equivale a um crescimento de 9,4% em relação a 2009. Segundo os cenários oficiais estima-se que entre 2010 e 2018 o consumo total de



eletricidade no Brasil cresça a uma taxa média de 5,2% ao ano, chegando a 681,7 mil GWh em 2018.

Embora o Brasil, tenha possibilidade de ter uma matriz energética relativamente limpa e renovável, recorre à energia poluente em seu Plano Decenal de Expansão de Energia. Dos 55 mil MW de nova potência previstos nesse documento, quase 40% virão de fontes térmicas, aí incluídas as usinas a gás, carvão, diesel, óleo combustível, além das nucleares. Até 2017 serão 68 novas unidades movidas a combustíveis fósseis, com 15,44 mil MW; e as emissões na área passarão de 14,43 milhões de toneladas anuais para 39,3 milhões de toneladas, no momento em que o mundo, assustado com as mudanças climáticas, procura reduzir as emissões (JANNUZZI, 2007).

No entanto, a gravidade da situação climática no mundo exige um posicionamento quanto à implementação de políticas públicas de incentivo a energias renováveis e limpas e a eficiência energética, onde sejam evitados conflitos sociais e ambientais. O Brasil possui disponibilidade de água, possui a maior biodiversidade do planeta, as maiores florestas tropicais, a possibilidade de uma matriz energética menos agressiva ao meio ambiente – à base da água, do vento, do sol, das marés, das ondas do mar e da biomassa. O que se constata é que há no país, várias alternativas existentes para aumentar a oferta de energia, através do uso de fontes renováveis para a diversificação e complementação de nossa matriz energética.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é comparar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica de Segredo, realizado em 2008 por uma equipe multidisciplinar que tinha como objetivo atualizar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do reservatório elaborado em 2002. Sendo que será verificada a do plano de zoneamento no local onde foi instalada a Usina Hidrelétrica de Segredo para a garantia da sustentabilidade socioeconômica e ambiental do local onde a usina está instalada.

O trabalho apresentará seis seções, sendo que está estruturado da seguinte forma: Na primeira seção será abordado o tema referente à energia renovável; a segunda seção tratará sobre a Usina de Segredo; na terceira seção serão mostrados os impactos socioeconômicos e ambientais gerados pelas usinas hidrelétricas; a quarta seção apresentará a metodologia utilizada no artigo, na seção



seguinte serão expostos os resultados e análise do estudo e por fim, serão disponibilizadas as considerações finais do presente estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENERGIA RENOVÁVEL E BALANÇO ENERGÉTICO

Conforme Ignatios (2011), nas fontes de riqueza materiais, encontram-se os bens naturais que os homens dispõem para satisfazer as suas necessidades que estão sempre se alterando, e estes bens são avaliados de acordo com as utilizações que as sociedades fazem deles. O homem procura tirar deles as maiores vantagens, aproveitando da melhor forma possível e tornando-os recursos.

Conforme o mesmo autor, a energia tem sido a base do desenvolvimento das civilizações como insumo fundamental na produção. Atualmente, são cada vez maiores as necessidades energéticas para a produção de alimentos, bens de consumo, bens de serviço e de produção e para promover o desenvolvimento econômico e social. É clara a importância da energia no contexto das grandes nações industrializadas, mas principalmente naquelas em desenvolvimento, que possuem necessidades energéticas mais prementes.

As novas fontes de energia variam conforme a evolução tecnológica e o desenvolvimento das sociedades. Antes da Revolução Industrial, haviam as energias renováveis exploradas com tecnologias rudimentares, com a revolução ocorreu a descoberta do carvão associado à máquina a vapor; no século XIX houve a descoberta dos princípios da termodinâmica, evolução dos transportes, surgindo então o petróleo e o gás natural; em meados do século XX surgiu a energia atômica e mais tarde a informática, robótica que deram origem a terceira Revolução Industrial. Nas últimas décadas, o emergir das renováveis exploradas com tecnologia sofisticada revelam indícios de nova reestruturação, pois, à medida que os recursos, como o petróleo, forem se tornando menos disponíveis e mais caros, o homem terá de optar cada vez mais pelos recursos energéticos alternativos e renováveis (IGNATIOS, 2011).

Segundo Yergin (1992), a energia é um bem final que fornece bem estar aos indivíduos, direta (climatização de ambiente, aquecimento de água, refrigeração de



alimentos, iluminação) ou indiretamente (bem complementar para a utilização de outros bens: utensílios domésticos, veículos). Por outro lado, a energia é um insumo fundamental (força motriz, calor de processo, refrigeração, iluminação) para a produção, transporte e distribuição de outros bens e serviços requeridos pela sociedade.

Energias renováveis são todas aquelas formas de energia cuja taxa de utilização é inferior à sua taxa de renovação. As suas fontes podem ter origem terrestre (energia geotérmica) gravitacional (energia das marés) e solar (energia armazenada na biomassa, energia de radiação solar, energia hidráulica, energia térmica oceânica e energia cinética do vento e das ondas). Também são consideradas fontes de energia renovável os resíduos agrícolas, urbanos e industriais (ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2011).

A pressão exercida pelas sociedades humanas sobre o meio ambiente resulta do tamanho da população multiplicado pelo consumo per capita de recursos naturais, dada a tecnologia. A percepção de que a era anterior à sociedade pós-industrial trouxe um significativo passivo ambiental para o planeta, foi fator chave para o surgimento de correntes de pensamento em torno da questão ambiental e o futuro da humanidade. Assim, as mudanças climáticas globais, discutidas a partir de 1990 com grande repercussão, levaram ao papel de destaque as fontes renováveis de energia, não apenas no equacionamento do problema de escassez de recursos não renováveis, mas também na redução da emissão de gases do efeito estufa (YERGIN, 1992).

Atualmente, tem-se procurado mais apropriadamente usar as denominações Energias Renováveis, incluindo-se nesta categoria a energia eólica, de biomassa, hidráulica e a solar, estas são formas de energia que se regeneram de uma forma cíclica em uma escala de tempo reduzida. Estas energias renováveis podem e devem ser utilizadas de forma sustentável de maneira tal que resulte em mínimo impacto ao meio ambiente.

O desenvolvimento tecnológico tem permitido que aos poucos elas possam ser aproveitadas quer como combustíveis alternativos (álcool, biodiesel) quer na produção de calor e de eletricidade, com características renováveis, constituindo-se em fonte convencional de geração de eletricidade. Essas fontes podem ser captadas com maior facilidade e integradas aos sistemas de abastecimento de energia de



uma cidade ou região, sendo assim, pensando em desenvolvimento endógeno, cabe a cada região analisar seu potencial de fontes renováveis de energia e gerar projetos utilizando fontes limpas, que não agridam o meio ambiente e traga o desenvolvimento sustentável a sua região.

Os benefícios são muitos na geração de energia através das fontes renováveis, como emissão nula ou reduzida dos gases de efeito estufa, a diversificação da matriz energética, o que contribui para aumentar a segurança energética. Para isso, surge a necessidade de política pública estruturada para garantir uma participação compatível com a dimensão do nosso potencial energético renovável.

Segundo o relatório do Balanço Energético do Brasil 2010, a matriz energética brasileira apresentou em 2009 uma proporção de energia renovável ainda maior do que nos anos recentes, atingindo 47,3%. Esta é a maior proporção observada desde 1992, quando o uso da lenha e do carvão vegetal, nem sempre proveniente de reflorestamento, era muito mais intenso (correspondia a mais de 17% de toda a energia consumida no país; em 2009 essa proporção esteve em torno de 10%).

Em 2009, o total de energia consumida no país atingiu 243,9 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), significando uma redução de 3,4% em relação a 2008. Entre os energéticos, houve importante crescimento no uso da energia hidráulica (5,2%), refletindo as condições hidrológicas favoráveis. Em contrapartida, caiu o consumo de derivados de petróleo, do gás natural e do carvão. Em parte, a queda do consumo de gás natural é explicada pela redução na geração termoelétrica. O menor consumo de carvão está associado à redução da produção na siderurgia.

Conforme dados do BEN, 2010, a participação de fontes renováveis no consumo de energia da indústria cresceu de 57%, em 2008, para 60% no ano de 2009. A produção de biodiesel cresceu 37,7%, em relação a 2008, em virtude das políticas de incentivo a este combustível, que viabilizaram o aumento de 3% para 4% do mesmo na mistura com o óleo diesel no ano de 2009. Assim, a participação dos biocombustíveis líquidos no setor de transportes aumentou de 19,2%, em 2008, para 21,0%, em 2009, sinalizando uma tendência de redução nos índices de emissão de CO₂ no setor.



A produção de eletricidade, em 2009, obteve um ligeiro acréscimo de 0,6% com relação a 2008. Observou-se uma forte queda de 30,6% na geração através de fontes não renováveis, em relação ao ano anterior. Já a geração por meio de fontes renováveis apresentou aumento de 5,5%, sendo que a hidráulica foi uma das que mais cresceram. Com a maior utilização das usinas hidrelétricas, em detrimento às termelétricas, a eletricidade de origem renovável aumentou de 85,1%, em 2008, para 89,8% em 2009. Enquanto a oferta interna de energia caiu 3,4%, as emissões totais de CO₂ diminuíram 6,2% em relação a 2008. Na geração de eletricidade, mesmo com um aumento de 0,6%, registrou-se uma queda de 33,5% nas emissões, em relação a 2008 (BEN, 2010).

2.2 USINA HIDRELÉTRICA GOVERNADOR NEY AMINTHAS DE BARROS BRAGA

Conforme a ANEEL (1998), os tipos de UHE –Usinas Hidrelétricas, quanto à capacidade de regularização do reservatório, são: a Fio d'Água; de Acumulação, com Regularização Diária do Reservatório e de Acumulação e com Regularização Mensal do Reservatório.

A exploração de um determinado potencial hidrelétrico é uma atividade sujeita a uma série de regulamentações de ordem institucional, ambiental e comercial. Durante o processo de implantação do empreendimento, atividades multidisciplinares permeiam-se entre si, constituindo o arcabouço legal de todo o projeto. Antes de iniciarem-se as atividades de estudos e projetos de uma UHE, é necessário verificar se a avaliação do potencial hidrelétrico pretendido está em conformidade com o que preconiza a legislação em termos de otimização de aproveitamento de bem público. Caso o potencial do local não tenha sido definido em função de Estudos de Inventário Hidrelétrico, recomenda-se o desenvolvimento de tais estudos que, segundo o artigo 4 da Resolução 394 da ANEEL, em bacias hidrográficas com vocação hidroenergética para aproveitamentos de, no máximo, 50 MW, poderão ser realizados de forma simplificada, desde que existam condições específicas que imponham a segmentação natural da bacia, cabendo, nestes casos, ao interessado, a obrigação de submeter à ANEEL um relatório de reconhecimento fundamentando tecnicamente tal simplificação.



De acordo com a Lei n. 9648 de 1998, sob o aspecto ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos, há que se considerar a necessidade de um tratamento adequado da questão ambiental, em benefício não apenas do meio ambiente, mas também do próprio empreendedor, tendo como consequência natural a obtenção, por parte do investidor, de Licenças Ambientais para as várias etapas do empreendimento: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO), ao final da construção, além da outorga para utilização da água com a finalidade específica de geração de energia elétrica. Uma adequada definição das medidas de ordem ambiental a serem tomadas poderá promover a correta inserção do empreendimento na região.

Os dados coletados para a instalação de uma UHE devem ser organizados com base no mapa da bacia hidrográfica, conhecendo o perfil do rio a ser estudado e identificando a localização de possíveis quedas naturais e/ou dos locais de barramento e identificação das principais limitações existentes à formação de reservatórios, mesmo os de pequenas dimensões, na região, tais como impactos sobre as zonas urbanas e rurais, rodovias e ferrovias, linhas de transmissão de energia e de telecomunicações, reservas indígenas, áreas de preservação permanente, projetos de irrigação ou áreas irrigadas (Lei n. 9648-1998).

Segundo LACTEC (2009) – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, a UHE iniciou sua operação comercial em setembro de 1992, sua potência instalada é de 1260 Mw, o que possibilita a geração de uma energia firme de 619,86 MW médios. A barragem de enrocamento, incluindo a fundação, tem uma altura máxima de 145 metros e comprimento de 700 metros, sendo que no seu topo foi construída uma estrada que permite a ligação entre as margens. O reservatório de Segredo localiza-se a jusante de barragem da UHE Foz do Areia e a montante das usinas de Salto Santiago, Salto Osório e Salto Caxias.

Teve como marco fundamental o primeiro Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) no Brasil para uma usina hidrelétrica, elaborado e aprovado em 1987. Isto tornou modelo para as demais concessionárias de energia no Brasil com relação à preservação do meio ambiente. Praticamente toda sua construção transcorreu entre 1987 a 1991 (COPEL, 2001).



A usina, anteriormente denominada de Usina de Segredo, recebeu seu nome em homenagem ao Governador Ney Braga, que liderou o Paraná por duas vezes, de 1961 a 1965 e de 1979 a 1982.

2.3 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS GERADOS NAS USINAS

Consideradas como fonte de energia limpa e indispensável para a garantia de suprimento de energia nos próximos anos, as hidrelétricas trazem desenvolvimento para as regiões em que são instaladas, mas sua construção pode provocar também impactos socioambientais sérios e irreversíveis. Por isso, torna-se relevante estudo para analisar não apenas os aspectos econômicos, mas o impacto ambiental que a instalação de uma usina pode causar em uma região.

Se as hidrelétricas apresentam como vantagens o fato de utilizarem fontes de energia limpa, renovável e barata, elas também apresentam desvantagens que, o que pode fazer com que os projetos referentes às construções de novas hidrelétricas se tornem cada vez mais polêmicos. Esses empreendimentos são necessários para um país em desenvolvimento, embora costumem ser bastante caros ao meio ambiente e às comunidades impactadas por suas construções. Antes, durante e depois da construção das usinas é feito um trabalho para amenizar os impactos socioambientais, mas os mesmos são sentidos em maior ou menor grau pela população da região atingida, uma vez que todas as formas de obtenção de energia implicam variados impactos socioambientais. Nesse sentido, as empresas que optam por implantar usinas são desafiadas a compreender e minimizar esses impactos. (MOURA, 2010).

Martins (2011) afirma que para se colocar em prática a implantação de uma usina hidrelétrica, é necessária uma criteriosa análise e conhecimento da área onde será instalada, sendo que deve ser executado um projeto de alta confiabilidade que aponte o potencial e avalie detalhadamente as irregularidades que podem vir a afetar direta ou indiretamente o meio ambiente ou a população da região. Cita como exemplos de itens que devem ser analisados, como culturas agrícolas, pastagens, biotipos florestais, vegetação arbórea não nativa, pequenas propriedades rurais, brejos, nascentes e rios.



Segue conceito de impacto ambiental conforme Resolução Conama 001/1986.

A Resolução CONAMA 001/1986, p.1 considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

O autor ainda complementa que ao se projetar uma barragem, devem ser realizados os estudos necessários à sua implantação, como conhecer o local onde será desenvolvido o projeto, conhecer melhor o que cada área possui de ambiente natural e ambiente social.

O conhecimento que se tem referente aos impactos ambientais é tido como instrumento técnico-científico, de caráter multidisciplinar, que tem capacidade de definir, mensurar, monitorar, mitigar e corrigir as possíveis causas e efeitos. Há basicamente dois cuidados e obrigações necessários no que se referem aos impactos ambientais de uma UHE sendo o licenciamento das atividades efetivas ou potencialmente poluidoras e o outro o cumprimento da legislação federal, estadual ou municipal de proteção ao meio ambiente. Para o exercício da uma atividade de implantação de uma UHE é necessário obter o licenciamento ambiental o qual define a obrigatoriedade e discorre sobre as suas etapas. (MARTINS, 2011).

Os impactos da construção de uma UHE devem ser documentados e estes são relacionados ao tamanho, volume, tempo de retenção do reservatório, localização geográfica e localização da mesma no rio. A construção ocasiona diversos impactos negativos como: inundação de áreas agricultáveis; perda da biodiversidade terrestre e aquática; interferência na migração dos peixes; mudanças hidrológicas a jusante da represa; alterações na fauna do rio; interferências no transporte de sedimentos; perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra; problemas de saúde pública devido à deterioração ambiental e efeitos sociais por realocação. Todas estas alterações podem resultar de efeitos diretos ou indiretos e produzem efeitos e impactos cumulativos (MOURA, 2010).

Referente aos impactos causados pelas UHE's, o autor aponta que nem todos os efeitos da construção da mesma são negativos, sendo que considera como



efeitos positivos a produção de energia; retenção de água regionalmente; aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados; criação de possibilidades de recreação e turismo; aumento do potencial de irrigação; aumento e melhoria da navegação e transporte; aumento da produção de peixes e da possibilidade de aquicultura; regulação do fluxo e inundações e aumento das possibilidades de trabalho para a população local.

3 METODOLOGIA

Para a realização do estudo foi feita uma análise da importância de se fazer revisão do plano de zoneamento no local onde foi instalada a Usina Hidrelétrica de Segredo, tendo como base de análise o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da usina realizado em 2002 e 2008, sendo que o mesmo objetiva estabelecer mecanismos para viabilizar o uso ambientalmente equilibrado do reservatório e de seu entorno.

Foram analisadas questões relacionadas à sustentabilidade econômica, social e ambiental, comparando o Plano Ambiental realizado em 2002 e a realidade encontrada no Plano Ambiental de 2008 realizado por uma equipe multidisciplinar da LACTEC – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, nos municípios de Bituruna, Coronel Domingos Soares, Mangueirinha, Pinhão e Reserva do Iguaçu, municípios que foram afetados com a instalação da UHE.

A partir da análise comparativa dos dois relatórios, pretendeu-se averiguar os dados econômicos, sociais e ambientais, verificando se ocorreram alterações nos dados levantados no período pesquisado e se há uma comprovação da necessidade de um acompanhamento regular dos planos realizados no momento da instalação e também durante o funcionamento da usina hidrelétrica, ou seja, que não é suficiente apenas a apresentação de um plano no momento de aprovação de um empreendimento.

A área de estudos para elaboração do Plano Ambiental foi o reservatório da UHE Governador Ney Amintas de Barros Braga, usualmente conhecida como UHE Segredo, na cota máxima de operação de 100 e 1000 metros no seu entorno.

O reservatório de Segredo está localizado no rio Iguaçu na divisa dos municípios de Pinhão e Mangueirinha cerca de 2 km a montante da Foz do Rio



Jordão. A área da bacia de drenagem é de 34100 km². O reservatório opera no nível de água normal de 607 metros com um volume total de 2,94 km³ e volume útil de 0,388 km³. A área total do reservatório é de 80 km².

Os municípios que abrangem a área de estudo são Bituruna que fica localizado na microrregião de União da Vitória no sudeste do Paraná, possui uma área de 1214,905 km², uma população de 25833 habitantes com IDH de 0,819 e PIB de 143.484,568; O município de Coronel Domingos Soares está localizado na microrregião de Palmas, com área de 1557,894 km², 7238 de população, 0,704 de IDH e 71851,821 de PIB; A cidade de Mangueirinha localiza-se também na microrregião de Palmas, no centro-sul do Paraná, tem uma área de 1073,793km², população de 17041 habitantes, IDH de 0,754 e PIB de 714.390,210; A cidade de Pinhão localiza-se no centro-sul do Paraná, na microrregião de Guarapuava, tem uma área de 2001,586 km², 30.208 habitantes, IDH de 0,713 e PIB de 685921,261; O município Reserva do Iguaçu também está localizado na microrregião de Guarapuava, no centro-sul do Paraná e tem uma área total de 834232 km², com uma população total de 7307 habitantes, IDH de 0,726 e PIB de 65099,580, conforme dados do IBGE de 2010.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Segundo LATEC (2009) quando o reservatório da UHE iniciou seu funcionamento, ainda não havia exigência legal de licenciamento ambiental para esse tipo de empreendimento, o que ocasionou que sua ocupação no entorno do reservatório ocorresse muitas vezes sem preocupação ambiental.

O território abrangido pela UHE Governador Ney Amintas de Barros Braga (Segredo) e seu entorno de 1.000 metros localiza-se em um trecho importante para a ocupação do território paranaense (e do oeste catarinense), mais especificamente, o centro sul e a posterior ocupação do oeste e sudoeste do Estado.

Ainda conforme dados do relatório da Copel, com a melhoria da malha viária da região na década de 1960 e 1970 decorrente da construção da Usina Hidrelétrica Foz do Areia, houve profundas mudanças na comercialização de produtos primários com a conseqüente integração com outras localidades e/ou pólos regionais. Mudanças no perfil socioeconômico regional, ocorridas particularmente a partir da década de 1970, proporcionaram uma readequação das atividades agrícolas face às



mudanças tecnológicas. A década de 1980 marca um novo padrão na agricultura estadual com a expansão da soja, que acabou aliando-se ao modo de exploração adotado para a bacia do rio Iguaçu, combinando-se a soja e o trigo, a pecuária e o reflorestamento, além da produção de alimentos com destaque para as pequenas propriedades.

O objetivo dos planos diretores da usina de Segredo, tanto o de 2002 quanto o de 2008, foi verificar se o zoneamento do entorno do reservatório estava de acordo com a lei e com a tradição estabelecida na região quanto ao uso do solo, verificando assim se estava ocorrendo o equilíbrio ambiental e socioeconômico.

Com relação ao diagnóstico ambiental, quanto ao meio físico, foi apresentado o seguinte: toda a região possui o tipo climático subtropical Cfb, de acordo com a classificação climática de Koppen- Geiger, caracterizado por chuvas bem distribuídas e verão brando, com pluviosidade média de 1500mm/ano. A temperatura média do mês mais frio fica abaixo de 18°C e a mais quente abaixo de 22°C e não há estação seca definida.

O quadro 1 abaixo apresenta um comparativo entre a ocupação do solo no reservatório do UHE Segredo na faixa de 1000 metros do seu entorno nos anos de 2002 e 2008.

Quadro 1- Ocupação do solo em 2002 e 2008 na faixa de 1000 metros do reservatório.

Classes	2008		2002	
	Área (ha)	% em relação ao total	Área (ha)	% em relação ao total
Floresta	15.385,92	35,06	15.934,23	36,32
Capoeira	3.708,64	8,45	8.771,04	19,99
Reflorestamento	0	0	923,40	2,10
Pasto	12.058,60	27,48	5.339,07	12,17
Copos d'água	143,59	0,33	-	-
Reservatório	7.801,22	17,78	8.262,54	18,83
Área urbanizada	10,13	0,02	-	-
Agricultura	2.459,53	5,60	4.435,11	10,11
Solo exposto	1.065,42	2,43	21,95	0,48
Subestação	71,70	0,16	-	-
Barragem	63,42	0,14	-	-
Nuvem/sombra	1.115,36	2,54	-	-
Total	43.883,53	100	43.877,34	100

Fonte: Fonte: COPEL, 2001 e LACTEC 2009.



Nota-se pela tabela acima que em 2002 o maior percentual de ocupação do solo no entorno do reservatório na faixa de 1000 metros era com floresta, seguido de capoeira, água e só então vinha a pastagem, com valor muito próximo da agricultura. Já em 2008, os maiores percentuais são para a floresta e na sequência vem a pastagem, com valor superior a 100% do apresentado em 2002, o que demonstra a alteração ocorrida nas atividades tradicionais da região.

Observou-se no último relatório que grande parte do entorno de Segredo é coberta por matas e há trechos de ocupações irregulares em Mangueirinha e Coronel. Mas, ao contrário do detectado em 2002, em 2008 houve diminuição de ocupação irregular e também da poluição, não houve aumento de edificações na faixa de 100 metros do reservatório, há no entanto, a continuidade do desbarrancamento nas margens. Em comparação a 2002 as propriedades utilizadas para lazer, turismo e veraneio não aumentaram na proporção que vinham aumentando, mas não houve recuo das já existentes. Tanto em 2002 quanto em 2008 foram verificados problemas quanto ao uso inadequado do solo na faixa de 100 metros, porém em 2008 muitos dos problemas já tinham sido mitigados.

Quanto a prática inadequada de roças e pastagens na faixa de 1000 metros, que resultavam em desbarrancamentos, foi observado em 2008 pequenas propriedades, no entanto, devido ao terreno íngreme e pedregoso, houve diminuição da agricultura e aumento de pastagem. Notou-se também, que a recomposição da mata está ocorrendo com plantas exóticas ou frutíferas. Um ponto negativo do relatório de 2008 em comparação ao anterior está relacionado a exploração do carvão vegetal na região, caso ocorra sem um controle rigoroso.

Sobre o meio socioeconômico, o plano diretor de 2008 verificou situações como dificuldades econômicas para os pequenos proprietários, ocupação irregulares e dificuldade de fiscalização na faixa de preservação de 100 metros do reservatório. Em 2002 já havia sido levantado a preocupação quanto aos espaços pequenos de terra para a produção e as dificuldades que os colonos teriam para se adaptar as exigências legais. Na usina de Segredo, a manutenção de propriedades particulares na faixa de 100 metros e a indefinição sobre a responsabilidade pela sua preservação, gerou um passivo social e gera obstáculos para os colonos das áreas remanescentes. Seria necessária a adequação do uso das propriedades lindeiras, assim como o papel e a forma de ação dos atores públicos.



A área dos municípios atingidos pela UHE Segredo foi de 30,2% em Pinhão, 23,5% em Coronel Domingos Soares, 18,3% em Bituruna, 15,5% em Mangueirinha e 12,6% em Reserva do Iguaçu. Em 2000 havia 75.583 habitantes nesses municípios, em 2008 foi verificado um aumento de 1,8% da população, nesse mesmo período o centro-sul teve um aumento populacional de 1,9%. O único município que teve uma variação negativa de população foi Mangueirinha (-3,7%). Conclui-se então, que a implantação de UHE não causou um decréscimo na população local e nem houve um aumento significativo da sua população. Quanto à distribuição da população da região da UHE Segredo, 56,9% permanece na zona rural, sendo que no período analisado houve uma variação negativa de -2,1%. Menos da metade da população do entorno do reservatório de segredo vive nas sedes dos municípios e estão portanto, ligados as atividades rurais.

Com relação ao desenvolvimento econômico dos municípios, foi analisada a variação do índice de mortalidade infantil no período de 2002 e 2008 e observou-se que em quatro dos 5 municípios houve aumento do índice, apenas Reserva do Iguaçu teve diminuição na taxa de mortalidade infantil e, apenas Mangueirinha e Reserva do Iguaçu apresentaram índices considerados satisfatórios pela OMS (20 óbitos para cada mil nascidos vivos).

Outra variável analisada foi o número de alunos matriculados. Neste quesito, todos os 5 municípios tiveram acréscimos no número de matriculados no período analisado. Quanto ao recebimento de água tratada, há destaque para o município de Pinhão, com 5.633 unidades atendidas, seguido por Bituruna (2.669), Mangueirinha (2.659), Reserva do Iguaçu (1.266) e Coronel Domingos Soares (611). Já com relação ao esgoto, apenas Mangueirinha, Pinhão e Reserva do Iguaçu possuem este atendimento, com um total de unidades atendidas de 58,4%, 47,6%, e 14% respectivamente. Em 2001 todos os municípios tinham lixões, em 2008 as condições de saneamento básico haviam melhorado.

O quadro 2 abaixo, apresenta a variação do PIB dos municípios do entorno do reservatório de Segredo, no período de 2001 a 2008. Nota-se que todos registraram aumento no período analisado, sendo que o destaque é para Mangueirinha e Pinhão que apresentaram o maior PIB. Os municípios que apresentaram a maior variação do PIB no período foram Mangueirinha e Bituruna.



Quadro 2- Produto Interno Bruto dos municípios do entorno da UHE Segredo em 2001 e 2008.

Municípios	PIB em 2001	PIB em 2008
Mangueirinha	45.787.181	560.954.419
Pinhão	449.578.216	513.056.647
Bituruna	8.228.518	142.034.996
Reserva do Iguaçu	43.193.489	60.239.149
Coronel Domingos Soares	36.236.653	73.785.147

Fonte: COPEL, 2001 e LACTEC 2009.

Quanto à arrecadação dos municípios, todos tiveram aumento em 2008 comparado a 2001. A distribuição de recursos de ICMS gerado pela usina fica para o município onde se localiza a casa de força, no caso de Segredo, apenas Mangueirinha é beneficiada. Os outros quatro municípios recebem os recursos provenientes de compensações financeiras, ou seja, o repasse por ganho de energia por regularização de vazão e o de área inundada por reservatório, o que para os municípios representa arrecadação em torno de 10% a 15% da arrecadação total do município. Total não considerado suficiente para alavancar o desenvolvimento do município.

No plano diretor de 2001 a infra-estrutura viária local apresentava problemas, principalmente em Coronel Domingos Soares, Mangueirinha e Reserva do Iguaçu. Em 2008, a via de acesso entre Reserva do Iguaçu e Mangueirinha já encontrava-se pavimentada mas, entre Coronel Domingos Soares e Bituruna as vias apresentavam-se em péssimo estado.

As principais dificuldades levantadas pelos colonos, tanto em 2001 como em 2008 é sobre o processo de desapropriação e pagamento de indenização. Outro aspecto importante verificado é a que caso os colonos se adéqüem a legislação ambiental, muitas propriedades ficarão inviáveis para atividades tradicionais e essas mudanças vão alterar o método de produção de economia de subsistência, esbarrando em mudanças na cultura e tradição. Os colonos que ficaram na faixa dos 100 metros ficaram com um passivo sócio-ambiental, além do trauma da construção da usina, do processo de desapropriação, além de terem de se adequar a legislação ambiental restritiva. Lembrando que a usina de Segredo foi construída em um período onde a legislação não era tão exigente no que diz respeito aos processos de indenização e reassentamento, o que faz com que muitos colonos tenham um sentimento de injustiça e de perda.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, através da análise dos relatórios, que os municípios de Pinhão e Mangueirinha são os mais desenvolvidos economicamente em comparação aos demais municípios abrangidos pela Usina Hidrelétrica Segredo. Ao contrário dos demais municípios, que demonstraram estagnação, Bituruna tem procurado no turismo uma alternativa para o seu desenvolvimento, utilizando os benefícios trazidos pela Usina.

Embora a usina tenha trazido benefícios para a região, o pagamento de ICMS e demais compensações financeiras não demonstraram ser decisivos para as transformações dos municípios.

Não foi verificado no plano diretor de 2008 o uso inadequado das águas do reservatório, que era uma preocupação do plano de 2002. Quanto às edificações para lazer, assim como no primeiro relatório, em 2008 foi verificada a necessidade de um maior controle.

Comparando os planos diretores de 2002 e 2008 conclui-se que houve um certo controle no processo de ocupação no entorno do reservatório de Segredo, mas ainda há construções antigas, pastagens e plantas exóticas. Nota-se também, que a legislação ambiental restrita para o uso e ocupação do entorno do reservatório dificulta a manutenção dos modos tradicionais de vida, principalmente para os pequenos produtores. Sendo que, no plano de 2002 já eram apresentadas algumas transformações, como o fim da criação de suínos, por exemplo, o que se confirmou no plano de 2008.

A implementação de um plano diretor exige o desenvolvimento de atividades que envolvem o comprometimento de diversas instituições de acordo com os objetivos a serem alcançados. As constatações propiciadas pelos diagnósticos de 2002 e 2008 da região dos reservatórios demonstraram a carência de um planejamento articulado entre o Estado, as prefeituras municipais, o Instituto Ambiental do Paraná, a COPEL e a comunidade ribeirinha no sentido integrar ações e assumir responsabilidades quanto a gestão do entorno do reservatório, para promover o seu desenvolvimento sustentado.

A implantação de uma UHE sempre vai impactar o meio em que está instalada de maneira positiva ou negativa, podendo ocorrer o alagamento de áreas



agricultáveis o que leva o agricultor a buscar outro meio de sobrevivência, sendo que nem sempre o mesmo recebe uma indenização justa; perda da biodiversidade terrestre e aquática; interferência na migração dos peixes; interferências no transporte de sedimentos; perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas; problemas de saúde pública devido à deterioração ambiental e efeitos sociais por realocação.

Embora também existam os impactos positivos da instalação de um UHE, como a produção de energia; retenção de água regionalmente; aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados; criação de possibilidades de recreação e turismo; aumento do potencial de irrigação; aumento e melhoria da navegação e transporte; aumento da produção de peixes e da possibilidade de aquicultura; regulação do fluxo e inundações e aumento das possibilidades de trabalho para a população local.

Justifica-se, portanto, a necessidade de constante avaliação dos planos estipulados no momento da construção de uma usina hidrelétrica, bem como sua adequação de acordo com as necessidades dos municípios afetados no decorrer dos anos, sendo necessárias campanhas ambientais que auxiliem na busca do desenvolvimento de forma sustentável para a região.

REFERÊNCIAS

Agenda Elétrica Sustentável 2020. **Estudo de Cenários para um setor elétrico seguro, eficiente e competitivo**. Pesquisador Responsável: Gilberto Jannuzzi, UNICAMP e IEI, Coordenação: WWF-Brasil, Apoio: Embaixada Britânica no Brasil. 2007.

_____ **Balanco Energético Nacional**. Brasília, D.F. 2010. 58 p.

Banco de Informações de Geração - **BIG da ANEEL 2013** -
<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.cfm?cmbEstados=PR:PARANÁ>

Brasil. **Lei de Reestruturação das Centrais Elétricas Brasileira** n. 9648/1998. Brasília: DOU de: 27/05/1998.

Brasil. Lei que Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências n.6938/1981. Brasília: DOU de: 31/08/1981.

Brasil. **Resolução da ANEEL** n. 394/1998. Brasília: DOU de 04/12/1998.



Brasil. **Resolução do CONAMA n.001/1986**. Brasília: DOU de 23/01/1986.

Brasil. **Resolução do CONAMA n. 006/1987**. Brasília: DOU de 16/09/1987.

Copel. Companhia Paranaense de Energia/MDK-CENCO. **Estudo do Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Segredo, Rio Iguaçu-Paraná**. Elaborado pelo Consorcio MDK-CENCO. Curitiba,2001.

Conama. **Resolução Conama 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 23/11/2012.

Energias renováveis: o que são e porque utilizá-las. Disponível em: www.aondevamos.eng.br. Acesso em: 24 jul. 2011.

Ignatios, M. **Um governo auto-suficiente**. Gazeta mercantil. 11 de maio de 2011, p A-3.

Lactec. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial de Segredo**. Relatório Técnico. Curitiba, 2009.

Lopes, G. C. **Análise dos impactos socioambientais resultantes da implantação da pequena central hidrelétrica são francisco na divisa dos municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste**, Paraná. Monografia de Especialização em Geografia – Unioeste, Marechal Cândido Rondon. 2010.

Martins, D.A.G. **A Viabilização de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. Revista: Techoje, 2011.

Moura, M.A.G. **Aplicabilidade das Pequenas Centrais Hidrlétricas no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Revista: Centro Nacional de Referência em PCH, 2010.

Relatório da WWF-Brasil. **A repotenciação de usinas hidrelétricas como alternativa para o aumento da oferta de energia para o aumento da oferta de energia no Brasil com proteção ambiental**. (2004).

Yergin, D. **O petróleo: uma historia de ganância, dinheiro e poder**. São Paulo: Scritta,1992.

Tiago filho, G. L.; Galhardo, C. R.; do Nascimento, J. G. A.; Ferrari, J. T. Artigo técnico presente na Revista PCH Notícias & SHP NEWS - Número 33 <http://www.cerpch.unifei.edu.br/artigos/um-panorama-das-pequenas-centrais-no-brasil.html>. 2011.

