



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO – CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

OZIEL PIRES MACIEL

**IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS USINAS HIDROELÉTRICAS NO MUNICÍPIO
DE SALTO DO JACUÍ-RS**

FLORIANÓPOLIS

2012

OZIEL PIRES MACIEL

**IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS USINAS HIDROELÉTRICAS NO MUNICÍPIO
DE SALTO DO JACUÍ-RS**

Monografia submetida ao Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina, como requisito obrigatório para
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. João Randolfo Pontes

FLORIANÓPOLIS, 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO - CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS USINAS HIDROELÉTRICAS NO MUNICÍPIO
DE SALTO DO JACUÍ-RS**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária na disciplina CNM 9125 – Monografia

Por: Oziel Pires Maciel

Orientador: Prof. João Randolfo Pontes

FLORIANÓPOLIS

2012

OZIEL PIRES MACIEL

**IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS USINAS HIDROELÉTRICAS NO MUNICÍPIO
DE SALTO DO JACUÍ-RS**

Esta Monografia foi julgada e aprovada para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo atribuída a nota 8,0 ao aluno Oziel Pires Maciel na Disciplina CNM 9125 – Monografia (TCC), pela apresentação deste trabalho à Banca Examinadora.

Florianópolis, de de 2012.

Banca Examinadora:

Prof. João Randolfo Pontes

Presidente

Prof. André Redivo

Membro

Prof. Silvio Cário

Membro

DEDICATÓRIA

**À Deus pela Vida
À Minha família pelo apoio incondicional.**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer ao fornecedor da vida por permitir que hoje eu pudesse estar entre os célebres formandos do curso de Economia.

Agradeço também de modo muito especial aos respeitados mestres, que mesmo distante com dedicação e profissionalismo passaram ensinamentos diversos que farão parte de minha existência. Ao professor João Rodolfo Pontes pela paciência, dedicação e esforço para chegarmos a conclusão desse trabalho.

À empresa CEEE Companhia Estadual de Energia Elétrica e a Prefeitura Municipal de Salto do Jacuí, por fornecer informações e dados que viabilizaram a conclusão desse trabalho de pesquisa.

Por fim, agradeço a minha família e a todas as pessoas amigas que de forma muito especial incentivaram-me, com palavras ou simplesmente torcendo para que a concretização dessa caminhada se tornasse realidade. Veio também de vocês a força e o equilíbrio para mostrar que um dia esta minha conquista seria possível.

EPÍGRAFE

Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor,
mas lutamos para que o melhor fosse feito.

Não somos o que deveríamos ser,

Não somos o que iremos ser,

Mas, graças a Deus,

Não somos o que éramos.

(Martin Luther King)

RESUMO

As características naturais do Brasil, especialmente aquelas relacionadas a formação de seu relevo e a abundância de água acabam favorecendo a presença de uma enorme riqueza hidrográfica. A força energética do Brasil representada pelas usinas hidroelétricas e os impactos da construção dessas usinas são fontes de estudo e pesquisa de diversas áreas do conhecimento. Nesse trabalho de pesquisa apresenta-se um estudo sobre a importância econômica das usinas hidroelétricas no Município de Salto do Jacuí-RS. Assim, no decorrer do trabalho são apresentadas algumas considerações sobre a potencialidade econômica de duas pequenas Usinas Hidroelétricas construídas no Município de Salto do Jacuí sobre a Barragem do Passo Real e Barragem Maia Filho, ambas oportunizadas pela abundância de água e as características favoráveis do Rio Jacuí, um dos principais rios do Estado do Rio Grande do Sul. Frente a isso, o trabalho tem como objetivo principal identificar as mudanças econômicas que ocorreram no município de Salto do Jacuí com a construção dessas duas usinas hidroelétricas. Essa pesquisa abrange em sua primeira etapa os aspectos introdutórios com a apresentação dos objetivos, problemática, metodologia e a estruturação do trabalho. Posteriormente são apresentados alguns conceitos gerais sobre o desenvolvimento econômico, as fontes de geração de energia no Brasil, a eficiência econômica das usinas hidroelétricas e suas condicionantes. Na etapa seguinte são trazidas reflexões sobre o sistema elétrico brasileiro com uma análise do sistema do Rio Jacuí e o que representou e representa economicamente para o Município de Salto do Jacuí a implantação das usinas hidroelétricas Leonel de Moura Brizola e a do Passo Real. Para a construção do trabalho definiu-se como melhor método a pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados obtidos apontam que o Rio Jacuí tem um potencial econômico muito forte, para o Estado do Rio Grande do Sul, e de forma específica para o Município de Salto do Jacuí, assim como para municípios da região que tiveram áreas de terras inundadas pelo represamento das águas oportunizando a implantação das usinas. Sendo que através da pesquisa evidenciou-se que os municípios de Salto do Jacuí, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Campos Borges, Quinze de Novembro, Alto Alegre e Selbach recebem compensação financeira pelo aproveitamento dos recursos hídricos. Em uma análise sobre as receitas arrecadadas pelo município de Salto do Jacuí e os retornos econômicos através da compensação financeira pelo aproveitamento dos recursos hídricos identificou-se uma posição econômica privilegiada desse Município, comparado aos outros municípios da região. A implantação das usinas hidroelétricas oportunizaram um forte movimento migratório de trabalhadores, e a instalação da empresa CEEE no município que consequentemente viabilizou o desenvolvimento do vilarejo até chegar na condição de município em 1982.

Palavras-Chave: Economia. Sistema Hidroelétrico. Desenvolvimento.

ABSTRACT

The natural characteristics of Brazil, especially those related to the formation of its relief and the abundance of water end up favoring the presence of an enormous wealth basin. The strength of Brazil's energy represented by hydroelectric plants and the impacts of construction of these plants are sources of study and research in various areas of knowledge. In this research paper presents a study on the economic importance of the hydroelectric plants in the city of Salto Jacuí-RS. Thus, in this work are presented some considerations about the economic potential of two small Hydroelectric Power Plants built in the city of Salto on the Jacuí Dam Dam Step Real and Maia Filho, oportunizadas both by the abundance of water and the favorable characteristics of Rio Jacuí One of the main rivers of the State of Rio Grande do Sul Given this, the study aims to identify the main economic changes that occurred in the city of Salto Jacuí with the construction of two hydroelectric plants. This research includes in its first stage with the introductory aspects of the presentation goals, problems, methodology and structure of work. Subsequently we present some general concepts about economic development, sources of power generation in Brazil, the economic efficiency of power stations and their constraints. In the next step are brought reflections on the Brazilian electric system with an analysis of Jacuí River system and what is represented and economically to the city of Salto Jacuí the implementation of the hydroelectric plants and Leonel de Moura Brizola Step Real. For the construction work was defined as the best method to bibliographic and documentary research. The results indicate that the Rio Jacuí has a very strong economic potential for the State of Rio Grande do Sul, and specifically for the city of Salto Jacuí, as well as municipalities in the region that have land areas flooded by the damming providing opportunities for the deployment of water plants. Since through the research showed that the cities of Salto Jacuí, Fortress ditches, Ibirubá, Campos Borges, November Fifteen, Alto Alegre and Selbach receive financial compensation for the use of water resources. In an analysis of the revenues collected by the municipality of Salto Jacuí and economic returns through financial compensation for the use of water resources identified a privileged economic position in the city of Salto Jacuí, compared to other municipalities. The introduction of hydroelectric oportunizaram a strong migration of workers, and installation company in the city CEEE which consequently enabled the development of the village until you reach the condition of the municipality in 1982.

Key-words: Economics. Hydroelectric System. Developing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Geração energia eólica	24
Figura 2 -	Geração energia solar	24
Figura 3-	Plataforma de exploração energia combustível fóssil	24
Figura 4 -	Geração energia hidroelétrica.....	24
Figura 5 -	Geração de energia nuclear	25
Figura 6 -	Geração de energia Termoelétrica.....	25
Figura 7 -	Localização de bacias hidrográficas do atlântico sul onde está localizado o Rio Jacuí.....	35
Figura 8 -	Figura 8: Localização do reservatório do Passo Real.....	37
Figura 9 -	Barragem Eng. Maia Filho, formadora do reservatório da UHE Gov. Leonel de Moura Brizola	43
Figura 10 -	UHE Usina Hidroelétrica Passo Real.....	44
Figura 11 -	Irrigação sistema pivô	50
Figura 12 -	Lavoura irrigada próximo a reservatório Passo Real.....	50
Figura 13 -	Campo-pastagem com destaque fisionômico para <i>Aristida jubata</i> (capim-barba-de-bode). Proximidades do Reservatório Passo Real.....	51
Figura 14 -	Placa de anúncio para realização de passeios turísticos de barco no Reservatório Eng. Maia Filho	52
Figura 15 -	Sinalização indicativa do Parque Municipal de Exposições.....	52
Figura 16 -	Sinalização indicativa da UHE Governador Leonel de Moura Brizola.....	53
Gráfico 1 -	Principais países produtores de energia hidroelétrica	26
Gráfico 2 -	VAP setorial 2008 – Municípios da Microrregião de Cruz Alta (%).....	41
Gráfico 3 -	Participação do VAP 2008 dos setores econômicos (%).....	41
Gráfico 4 -	Receitas arrecadas pelos municípios (compensação financeira recursos hídricos (2011)	47
Gráfico 5 -	Receitas de ICMS.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Matriz energética Brasileira (empreendimentos em operação)	25
Tabela 2 -	Porcentagem de área alagada nos municípios atingidos pelo reservatório.....	38
Tabela 3 -	Usinas Rio Jacuí.....	39
Tabela 4 -	VAP setorial 2008 – Municípios da Microrregião de Cruz Alta (Valores Reais).....	40
Tabela 5 -	Receita anual transferida aos municípios pela utilização de recursos hídricos e percentual de área alagada para a formação das UHR Passo Real e Gov. Leonel de Moura Brizola (2011)	46
Tabela 6 -	Variação da receita bimestral transferida ao município de Salto do Jacuí pela utilização dos recursos hídricos no ano de 2011.....	47
Tabela 7 -	Valores anuais arrecadados de ICMS (R\$).....	48
Tabela 8 -	Valores anuais arrecadados de ICMS arrecadados pelo estado do Rio Grande do Sul e percentual repassado a municípios no período de 2009 à 2011.....	49
Tabela 9 -	Variáveis para cálculo do índice de ICMS para cada município.....	49
Tabela 10 -	Produtividade de grãos município de Salto do Jacuí.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
UHE	Usina Hidroelétrica de Energia
PCHs	Pequena Central Hidroelétrica
UTE	Usina Termoelétrica de Energia
UTN	Usina Termonuclear
CGH	Central Geradora Hidroelétrica
ANEEL	Agencia Nacional de energia Elétrica ONS Operador Nacional de Sistema Elétrico CONAMA
	Conselho nacional de Meio Ambiente MAB
	Movimento dos Atingidos pelas Barragens
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
VAB	Valor Agregado Bruto
FEE	Fundação de Economia e Estatística
RGE	Rio Grande Energia
COPREL	Cooperativa de Energia Elétrica
TCE/RS	Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
1.3 Metodologia.....	17
1.3.1 Delineamento da pesquisa	17
1.3.2 Plano de coleta de dados	17
1.3.3 Técnica de análise	19
1.3.4 Hipóteses de pesquisa	19
1.4 Estrutura do trabalho.....	19
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 Desenvolvimento: conceitos e definições	20
2.2 Principais fontes de energia elétrica no Brasil.....	22
2.3 Energia elétrica: importância e eficiência.....	26
2.4 Custo de oportunidade.....	28
2.5 Energia elétrica e suas condicionantes: avaliação de riscos e impacto no ambiente	29
CAPÍTULO 3 – SISTEMA ELETRICO BRASILEIRO – ANÁLISE DO SISTEMA DO RIO JACUI NO RS	33
3.1 Histórico do Rio Jacuí	33
3.1.1 O represamento das águas do Rio Jacuí	34
3.2 Desenvolvimento econômico do município de Salto do Jacuí-RS	38
3.3 Potencial econômico das usinas hidrelétricas: reflexos econômicos depois da construção da barragem	42
3.3.1 Usina hidroelétrica Leonel de Moura Brizola	42
3.3.2 Usina Hidroelétrica Passo Real	43
3.4 Avaliação potencial econômico das usinas hidrelétricas: receitas, royalties,	

tributos, arrecadação	44
3.4.1 Outras atividades econômicas agregadas à implantação das usinas	49
3.4.1.1 Agricultura e pecuária	49
3.4.1.2 Turismo e lazer	51
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES	54
REFERÊNCIAS	56

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O desenvolvimento econômico dos países, municípios e cidades dependem fundamentalmente da infraestrutura de energia. A grande maioria das tecnologias desenvolvidas na atualidade necessita do uso de energia elétrica, energia essa que pode ser gerada por diferentes fontes como: a energia proveniente da biomassa, dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), energia solar, energia eólica, hidroeletricidade, energia nuclear e energia geotérmica.

No que se refere ao Brasil, as suas características naturais, especialmente aquelas relacionadas com a sua paisagem climática, acabam por favorecer a presença de uma enorme riqueza hidrográfica, que acaba destacando o país por seu potencial na geração de energia a partir das usinas hidroelétrica.

Atualmente existe uma preocupação por parte das empresas e autoridades sobre a criação de usinas hidroelétricas, pois o desenvolvimento sustentável está sendo defendido como uma forma de sobrevivência para as atuais e futuras gerações. O crescimento é indispensável, entretanto, precisa-se de planejamento e uso dos recursos naturais de forma sustentável. Tais fatores são condições para que o desenvolvimento e o progresso se concretizem de forma mais eficaz não ameaçando a natureza com interesses de uma pequena minoria (MILARÉ, 2001). Em todos os estados brasileiros existe a preocupação quanto ao aproveitamento das quedas d'água propiciadas pelos rios, por permitirem a produção de uma energia limpa. No Estado do Rio Grande do Sul um dos rios considerados importantes, seja pelo potencial econômico das usinas hidroelétricas que representa ou pelo potencial turístico, é o Rio Jacuí, localizado no centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul e no Planalto Sul-Riograndense.

O Rio Jacuí forma alguns reservatórios favoráveis à produção de energia elétrica através de pequenas usinas, como é o caso do reservatório do Passo Real, este reservatório de acordo com Trentin (2009, p. 15):

[...] é considerado o maior lago artificial do Rio Grande do Sul, está localizado em uma das principais bacias do estado, a bacia hidrográfica do Rio Jacuí, situado no centro norte do Estado. A extensão deste corpo de água varia em função do nível da água aproximando-se a 220 km², alagando áreas de sete municípios.

O represamento do Rio Jacuí com a construção da Barragem do Passo Real e Barragem Maia Filho, trouxe reflexos para a realidade das pessoas do Município, permitindo a geração de energia elétrica, mas, ao mesmo tempo trazendo frustrações por não poder utilizar mais determinadas áreas para a agricultura.

A implantação de usinas gerando eletricidade é de grande relevância para sustentar as taxas de oferta de energia em seu conjunto na economia, oferecendo maiores possibilidades de desenvolvimento da indústria, comércio e das próprias cidades. Assim, realizar um estudo econômico da evolução de como evoluíram os municípios que estão junto aos rios permitirá compreender melhor os aspectos que impactaram seu desenvolvimento como a geração de empregos, a área territorial inundada, o tipo de royalties recebido e o aumento na arrecadação devido a expansão das indústrias e do comércio.

Indiretamente é importante revelar também o que mudou na vida da população do município: se as novas paisagens formadas a partir do alagamento territorial atraem algum tipo de turismo, que possibilidades de desenvolvimento local todo o processo de construção da barragem ofereceu.

Diante desse contexto, o presente trabalho de pesquisa tem como principal objetivo investigar a importância econômica para o Município de Salto do Jacuí e para o Estado do Rio Grande do Sul, decorrente da instalação da Barragem do Passo Real com a construção de duas usinas hidroelétricas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Identificar as principais mudanças econômicas que ocorreram no município de Salto do Jacuí com a construção de duas usinas hidroelétricas no município.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Fazer a revisão da literatura econômica visando subsidiar a análise dos dados levantados;
- b) Conhecer as principais fontes de geração de energia no Brasil;

c) Identificar as principais variáveis que permitem avaliar a importância econômica das usinas para a economia do município.

1.3 Metodologia

No desenvolvimento desse trabalho de pesquisa primeiramente foram coletadas informações teóricas diversas sobre a importância da energia elétrica, o processo de produção da mesma pela instalação das usinas e o que as usinas representam economicamente para o Brasil. Posteriormente, optou-se por centralizar a pesquisa no Município de Salto do Jacuí/RS, realizando o estudo de alguns dados históricos sobre a construção da represa do Rio Jacuí que formou a Barragem do Passo Real e possibilitou a construção de duas pequenas usinas no município. Nesta parte do trabalho também foram buscados dados sobre a implantação da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) no município com o objetivo de compreender como ocorreu todo o processo que viabilizou a implantação da empresa em Salto do Jacuí.

1.3.1 Delineamento da pesquisa

O tema energia elétrica e sua força econômica é bastante amplo para uma discussão teórica, dessa forma, delimitou-se a pesquisa a um estudo sobre o desenvolvimento econômico do município de Salto do Jacuí a partir da implantação das usinas hidroelétricas. Dentro dessa delimitação apresenta-se um estudo histórico da construção das usinas hidroelétricas no Município, a história do Rio Jacuí e as conseqüências do represamento de suas águas, além disso, foram pesquisados dados econômicos sobre a potencialidade das hidroelétricas para o município.

1.3.2 Plano de coleta de dados

Para o desenvolvimento desse trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso sobre as usinas hidroelétricas de Salto do Jacuí/RS. Dessa forma, para a coleta de dados primeiramente realizou-se uma pesquisa exploratória, onde foram coletados dados secundários, realizando-se uma busca inicial de informações bibliográficas através de leitura, resumo, análise de materiais acadêmicos, elaboração de fichas com diferentes idéias e opiniões de autores que já escreveram sobre o tema.

Assim, o principal objetivo desta etapa foi o de identificar ou refinar problemas de pesquisa a serem abordados no decorrer do trabalho. Para Mattar (1996), a pesquisa exploratória tem como intenção aprofundar informações importantes ao pesquisador sobre o assunto estudado, facilitando assim, a definição de métodos. A pesquisa exploratória ajuda a formular hipóteses e também pode ajudar a clarificar conceitos, contribuindo para o delineamento do projeto final da pesquisa. Esses métodos são vistos como instrumentos de investigação que buscam recolher informações diversas para responder a problemática do estudo e aos seus objetivos.

Como a primeira parte trata-se de uma pesquisa bibliográfica, foram usados como critérios para a seleção de autores que contribuíram com a realização desse trabalho, uma pesquisa criteriosa de materiais que abordavam sobre o tema em questão. Como a problemática visa discutir sobre as mudanças econômicas que ocorreram no município de Salto do Jacuí com a construção de duas usinas hidroelétricas nesse município foram buscadas informações teóricas sobre as peculiaridades da produção de energia elétricas e sua força econômica a partir da instalação de usinas hidroelétricas. Com certeza muitos autores contribuíram de forma a trazer algum tipo de conhecimento e as informações coletadas foram indispensáveis para a elaboração dos conceitos da fundamentação da pesquisa.

Como critério básico para a seleção do corpus amostral da pesquisa bibliográfica foram utilizados os seguintes passos:

1º Leitura de livros a seleção de livros foi realizada de forma a possibilitar um levantamento mais histórico sobre o tema escolhido, trazendo os principais conceitos a serem trabalhados.

2º Maior relevância: seleção de artigos que abordam o tema de pesquisa, buscando um conhecimento mais aprofundado sobre toda a questão que envolve a implantação das hidroelétricas e o que essas representam economicamente para um país.

3º Artigos publicados na seleção dos artigos publicados foram realizadas pesquisa em site Scielo e google acadêmico.

4º Um novo levantamento depois de selecionada as obras a serem utilizadas como referencial buscou-se informações em sites de universidade, e sites de órgãos federais. Assim, a amostra foi composta por mais de trinta obras dentro do recorte temporal definido e que pudesse responder a problemática e aos objetivos propostos.

5º A verificação da confiabilidade além de buscar informações ligadas ao tema em diversos trabalhos publicados, também tomou-se o cuidado de observar a confiabilidade das informações dos textos elencados.

1.3.3 Técnica de análise

Após coleta, de informações o trabalho foi dividido em tópicos e foram elaborados textos com o objetivo de contextualizar sobre a eficiência econômica das hidroelétricas que fatores econômicos e ambientais estão relacionados a produção de energia elétrica a partir da instalação das usinas hidroelétricas. As informações e dados que puderam ser analisadas de forma quantitativa foram tabuladas em Excel® versão 2007, gerados gráficos, e tabelas e discutidos.

1.3.4 Hipóteses de pesquisa

A implantação de pequenas usinas hidroelétricas poderia ser vista como condicionante de desenvolvimento para determinadas regiões. Seria ambientalmente viável a geração de energia elétrica a partir da implantação de usinas hidroelétricas.

Existem possibilidades de conciliar o desenvolvimento econômico ao desenvolvimento sustentável.

1.4 Estrutura do Trabalho

O trabalho encontra-se dividido em três partes principais. O Capítulo 1 está indicando a problemática, os objetivos e metodologia.

O Capítulo 2 traz uma abordagem teórica sobre a produção e a distribuição da energia elétrica. Nessa seção pesquisou-se alguns conceitos teóricos relacionados ao desenvolvimento econômico, eficiência econômica; custo oportunidade; energia elétrica e suas condicionantes. A revisão teórica dessa seção possibilitou uma gama de conhecimentos em torno dos pontos estudados e ainda auxiliou na definição do roteiro para a elaboração da última parte do trabalho.

O Capítulo 3 mostra o estudo de caso com ênfase para a análise das principais variáveis que permitem medir o desenvolvimento econômico do município onde está localizado a Barragem do Passo Real, a Barragem Maia Filho e duas usinas que geram eletricidade.

O Capítulo 4 apresenta as conclusões e as recomendações finais encontradas no decorrer deste trabalho.

CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Desenvolvimento: conceitos e definições

Desde o início das formas de vida na terra o desenvolvimento de cada região tem sido buscado pelos humanos de forma exploradora e incontrolável das fontes naturais, conforme coloca Vianna (2007, p. 13):

A espécie humana, desde seus primórdios, ao constituir formas primitivas de comunicação e de domínio sobre a natureza, e a partir daí instituir os primeiros esboços de vida em sociedade, traduz o que pode ser apreendido como um processo natural (e permanente) de mudanças e inovações. Desenvolvimento é, portanto, antes de tudo, um processo humano. Não exatamente fruto da ação individual, mas sim resultante da associação e da interação coletiva de agrupamentos sociais. Neste sentido, parece correto associar o processo de desenvolvimento humano ao processo de evolução das sociedades em geral.

Analisando as ideias do autor podemos entender que o homem sempre buscou o desenvolvimento de sua espécie em um esforço conjunto, esse desenvolvimento é responsável por diversas mudanças e inovações nas formas de vida. Nesse sentido, é necessário um entendimento sobre diversos fatores que estão ligados ao termo desenvolvimento.

O desenvolvimento pode ser tomado como um processo de transformações, da sociedade, conforme explica Bresser - Pereira, (2003, p.32).

O desenvolvimento é um processo de transformação econômica, política e social, através do qual o crescimento do padrão de vida da população tende a tornar-se automático e autônomo. Trata-se de um processo social global, em que as estruturas econômicas, políticas e sociais de um país sofrem contínuas e profundas transformações

Se tomarmos as noções de desenvolvimento a partir desse entendimento, pode-se dizer que as transformações políticas e sociais estão intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento econômico. Nessa expectativa, o desenvolvimento da forma formulada na proposta acima, converge rigorosamente para a definição do desenvolvimento ligado ao desenvolvimento econômico.

O desenvolvimento econômico é visto como um fenômeno histórico que ocorrem em diversos países e formam uma verdadeira revolução capitalista. Trata-se do aumento

significativo da produtividade ou da renda por habitante, de um determinado País acompanhado por ordenado processo de acumulação de capital e incorporação de progressos tecnológicos produtivos (BRESSER-PEREIRA, 2006).

O desenvolvimento econômico em um determinado país está condicionado a diversos fatores, mas pode-se dizer que o mesmo será possível a partir do desenvolvimento de uma ordem política e social estável, e, dinâmicas para o crescimento da produtividade e da competitividade.

Da forma como a humanidade busca o desenvolvimento são necessárias profundas mudanças e transformações, e esse desenvolvimento sempre foi impulsionado por grupos dominantes interessados em uma nova ordem econômica e social. Para atingir os objetivos de desenvolvimento, os grupos dominantes definem formas e estratégias de ação que pouco a pouco atingem a evolução, até chegar nos níveis encontrados atualmente em cada nação.

Um dos fatores que levam ao desenvolvimento econômico é o desenvolvimento tecnológico, e a evolução da tecnologia de forma revolucionária, tem impulsionado significativamente o desenvolvimento econômico de cada país. De acordo com Terra e Coelho (2005, p. 86):

Até o século XIX, nem o número de pessoas, nem a tecnologia disponível tinham força suficiente para modificar os sistemas da terra (ar, água, seres vivos). Foi só nos últimos 200 anos, sobretudo após a Revolução Industrial e com o grande aumento populacional, que a atividade humana começou a afetar o meio ambiente de forma significativa, assumindo proporções assustadoras nos últimos 50 anos.

Sobre tais questões, Terra e Coelho (2005) colocam ainda que nos primórdios da história da humanidade eram utilizadas pelo homem apenas a energia dos próprios músculos. Com o decorrer do tempo passou a empregar outras formas de energia, tais como a força animal (boi, cavalo), o fogo (queima de madeira) água (roda d' água) e o vento (moinhos). A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, desenvolveu o uso das chamadas fontes de energias modernas (carvão mineral, petróleo, gás natural, hidroeletricidade, energia atômica ou nuclear) de rendimento muito mais elevado.

A revolução industrial ocorrida na Inglaterra no século XVIII provocou uma fase de expansão capitalista de produção, a partir da revolução industrial entrou em sena o capitalismo comercial, que avançou e alterou as relações humanas com a natureza. Para Iglésias (2002, p. 93).

A Revolução Industrial decorre da intensificação do comércio, a contar dos descobrimentos – revolução comercial – e da valorização da natureza e gosto da investigação, levando a novas atitudes – revolução intelectual. O mercado cresce, o consumidor tem mais nível aquisitivo é exigente: daí o trabalho sob outros padrões, sem limites da antiga corporação e com o culto do conforto.

Um novo cenário com o aumento crescente da produção passou a ser visualizado e por consequência possibilitou um novo contexto econômico e social.

Esses fatores de forma direta ou indireta têm oportunizado o desenvolvimento econômico de muitos países. Assim, para que aconteça o desenvolvimento econômico de um determinado país é essencial que haja um processo de crescimento da renda por habitante, ou do produto agregado por habitante, ou da produtividade (BRESSER-PEREIRA, 2003). Não pode existir desenvolvimento econômico sem que a produção e a renda média cresçam. Os processos de crescimento de renda por habitante ou de sistemas produtivos são mais favoráveis em países com fontes geradoras de emprego, renda e com características para o crescimento e desenvolvimento de tecnologias capazes de aumentar a produção.

Uma das condicionantes para que ocorra desenvolvimento dos processos de produção atualmente é a energia elétrica, responsável, quase que em sua totalidade, por todas as atividades produtivas humanas. Nesse sentido, o Brasil pode ser considerado como um País privilegiado por suas características favoráveis para a produção de energia a partir da implantação das usinas hidroelétricas.

Ao sistema produtivo do Brasil não falta energia elétrica, essa é obtida da natureza de forma limpa e sem riscos a segurança das pessoas, entretanto, ocasiona impactos ambientais e sociais. Contudo, favorece de forma eficiente e com baixo custo os processos de produção que necessitam de energia. Visto dessa forma, o Brasil possui potencial promissor para o desenvolvimento produtivo, podendo cada vez mais oportunizar o crescimento da renda por habitante e consequentemente obter maior desenvolvimento econômico.

2.2 Principais fontes de energia elétrica no Brasil

O homem obtém da natureza as fontes de energia, que podem ser convencionais ou alternativas. A energia convencional é caracterizada pelo baixo custo, grande impacto ambiental e tecnologia difundida. Já a energia alternativa é aquela originada como solução para diminuir o impacto ambiental. De acordo com Pereira e Ferreira (2008) entre as fontes de energia convencionais e alternativas existem outras duas distinções: renováveis e não-renováveis.

Renovável: é a energia que é extraída de fontes naturais capaz de se regenerar, consequentemente inesgotável. Ex: energia solar, energia eólica, etc.

Não-renovável: é a energia que se encontra na natureza em quantidades limitadas, que com sua utilização se extingue. Ex: petróleo, carvão mineral, etc.

Com o avanço da tecnologia o homem descobriu muitas fontes que podem gerar energia, assim, os principais tipos de energia são: a energia proveniente da biomassa, dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), energia solar, energia eólica, energia hidroelétrica, energia nuclear e energia geotérmica.

No Brasil, segundo Hayashida (2008, p. 2):

Até a década de 1960, a autoprodução de geração de energia era praticamente proibida, e nas décadas de 1970, 1980 e parte de 1990 permitia-se predominantemente, a geração não interligada, destinada à autoprodução. Em 1995 com a Lei 9.074, criou-se a figura do produtor independente, o que permitiu a comercialização de energia elétrica e vapor diretamente, com consumidor, independentemente da classe.

O Brasil atualmente, possui diferentes fontes de geração de energia elétrica tais como: a energia proveniente da biomassa, dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral e gás natural), energia solar, energia eólica, hidroeletricidade, energia nuclear e energia geotérmica, conforme pode ser visto nas Figuras 01, 02, 03, 04 e 05, a seguir.



Figura 1: Geração energia eólica

Fonte: wikipedia (2012)



Figura 2: Geração energia solar

Fonte: wikipedia (2012)



Figura 3: Plataforma de exploração energia combustível fóssil

Fonte: wikipedia (2012)

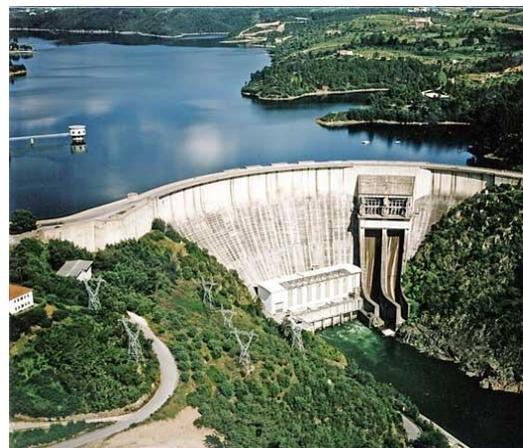


Figura 4: Geração energia hidroelétrica

Fonte: wikipedia (2012)



Figura 5: Geração de energia nuclear

Fonte: wikipedia (2012)



Figura 5: Geração de energia Termoelétrica

Fonte: wikipedia (2012)

Entre as fontes geradoras de energia do país, a que mais se destaca é a energia gerada a partir da instalação das hidroelétricas, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Matriz energética Brasileira (empreendimentos em operação)

Tipo	Quant.	Potência	Porcentagem
Usina Hidroelétrica de Energia (UHE)	167	75.559.377	70,28%
Pequena Central Hidroelétrica (PCHs)	363	3.114.089	2,85%
Usina Termoelétrica de Energia (UTE)	1.329	28.571.543	24,15%
Usina Termonuclear (UTN)	2	2.007.000	1,86%
Central Geradora Eolielétrica	39	744.380	0,69%
Central Geradora Hidroelétrica (CGH)	316	182.102	0,17%
Central Geradora Solar Fotovoltaica	1	20	0%
Total	2.217	110.178.510	100%

Fonte: Informações de Geração Aneel (2010)

Os dados da Tabela 1 dimensionam o grande potencial elétrico das hidroelétricas no Brasil. O sistema energético do país também está se destacando pela produção de energia através das usinas termoelétricas, trata-se da forma de energia obtida a partir da energia liberada em forma de calor, normalmente por meio da combustão de algum tipo de combustível renovável ou não renovável. Essa forma de obtenção de energia é a segunda maior fonte de geração do País.

As pesquisas têm investido muito na descoberta de novas formas e fontes de geração de energia elétrica, pois a utilização da energia é cada vez maior. No Brasil, a energia hidráulica ou energia hídrica, conforme já visto anteriormente, são as mais importantes fontes geradoras de energia. Sobre tais questões, Miranda (2009) explica que a geração de energia hidrelétrica é realizada em barragens, dentro das quais se encontram geradores, cujas hélices são movidas pela

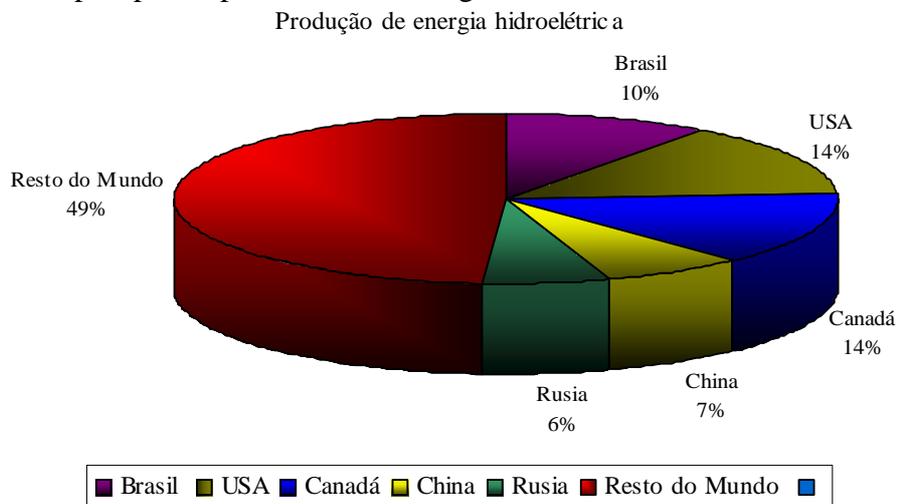
água que escoam sob forte pressão. A eletricidade produzida pelos geradores é transmitida por cabos até os centros consumidores.

As pequenas usinas hidroelétricas desenvolvidas para a obtenção de energia elétrica representam uma parcela expressiva da matriz energética nacional. As tecnologias usadas para o aproveitamento da energia estão devidamente solidificadas. Tais questões são possíveis porque o Brasil possui um bom potencial hidroelétrico, Lucci e Branco (2002, p. 58) colocam que:

O Brasil possui rios com grandes volumes de água, a maioria deles localizados em áreas de planaltos e depressões, apresenta muitas quedas d' água que podem ser aproveitadas para a produção de energia elétrica, por meio de construção de usinas represas que geram a eletricidade.

Como alguns países possuem condições favoráveis para o aproveitamento em larga escala da hidroeletricidade, as hidroelétricas tornam-se as principais fontes geradoras de energia elétrica. A produção de energia elétrica do Brasil representa 10% da produção mundial conforme pode ser visualizado no gráfico 1.

Gráfico 1: Principais países produtores de energia hidroelétrica



Fonte: www.cepa.if.usp.br

O Gráfico 1 mostra os países que possuem condições favoráveis para o aproveitamento em larga escala da hidroeletricidade. Sendo que a produção dos países como Brasil, Rússia, Estados Unidos, China e Canadá, representam a metade da produção mundial (MIRANDA, 2009).

De acordo com Terra e Coelho (2005, p. 192):

As usinas hidroelétricas usam como recurso natural renovável e de custo zero (a água), podendo gerar energia a baixo custo. Sua duração é muito prolongada e os custos de manutenção são baixos. Apesar de todas estas vantagens, é importante lembrar que os complexos hidroelétricos (usinas, represas, etc) sempre alteram a paisagem e podem causar impactos ambientais e outros problemas como grandes desmatamentos, com prejuízos à flora e à fauna inundações de áreas verdes, aumento da evaporação e da umidade relativa do ar, entre outros.

De acordo com Magalhães (2006, p. 7):

No Brasil, a dependência do setor hidrelétrico é expressiva para o seu desenvolvimento econômico. Segundo o Balanço Energético Nacional, este setor contribui para a matriz energética nacional, mais de 70% de toda a energia elétrica gerada no país.

Os projetos para a construção de novas usinas hidroelétricas e os esforços para a manutenção das atuais, assim como estudos para a implantação de novas formas e fontes de geração de energia elétrica são muito importantes para o país, pois o consumo de energia é crescente. Conforme explicam Eick (2010, p. 38) Ernst & Young e FGV (2008) o aumento de consumo de energia elétrica no Brasil é notável.

O Brasil será o sétimo maior mercado consumidor de energia em 2030, com um consumo de aproximadamente 468,7 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep). Até 2007 o país estava em 11ª posição. O estudo aponta também que a demanda brasileira de energia deverá crescer na ordem de 3,3% ao ano nas próximas duas décadas, exigindo do Brasil investimentos na ordem de US\$ 750 bilhões. Assim sendo, estima-se que 3,8% de todos os investimentos feitos no mundo sejam destinados ao Brasil.

A geração de energia a partir das usinas hidroelétricas, das usinas termoelétricas e das usinas Eolielétrica são os principais projetos desenvolvidos no país, além da geração de energia, a instalação das empresas responsáveis pela implantação e controle da geração de energia podem trazer desenvolvimento para as regiões onde são desenvolvidos os projetos.

2.3 Energia elétrica: importância e eficiência

A energia elétrica é que move as atividades humanas e, qualquer tipo de desenvolvimento está diretamente condicionado ao desenvolvimento de novas formas e fontes de geração de energia. Nesse sentido, Sampaio *et. al.* (2011, p. 3) nos colocam sobre as expectativas em torno dos ajustes da geração de energia no Brasil:

Os ajustes da economia nacional criaram expectativas de expansão econômica do Brasil para os próximos anos, em torno de 3%, segundo bancos e organismos internacionais, provocando uma política, por parte do governo federal, de expansão do setor gerador de energia elétrica em todas suas esferas.

Segundo informações do site Brasil Escola, as usinas hidrelétricas na atualidade são responsáveis por cerca de 18% de toda a produção elétrica mundial. Esses dados poderiam ser maiores se houvessem condições favoráveis para instalação de um número maior de usinas hidroelétricas. Para que o processo de instalação de usinas hidroelétricas aconteça é necessário que haja o potencial hidráulico dos rios, pois a obtenção de energia elétrica depende do volume de água que deve ser elevado e de desníveis no curso dos rios.

A geração de energia elétrica a partir da instalação de usinas hidroelétricas gera um desenvolvimento econômico considerável para o Brasil. Economicamente para o Brasil a eficiência das Usinas Hidroelétricas é muito importante, pois o país tem um sistema de produção de energia elétrica com mais de 95% da energia gerada por usinas hidrelétricas (PIRES, *et.al.* 1999).

No entanto, segundo Sampaio (2011) existe algumas condições para a ocorrência de ganhos de eficiência da energia elétrica, a principal delas é a eliminação dos desperdícios acompanhada das possibilidades de aumentar a produtividade do sistema como um todo, da geração à distribuição de energia. Diante disso, existem muitos programas no Brasil direcionados aos consumidores voltados para o combate ao desperdício da energia elétrica. Para Sampaio (2001), um dos pontos positivos para aumentar a eficiência econômica da energia hidroelétrica no Brasil foram as privatizações.

Alves (2005, p. 38) explica que inicialmente o as Usinas Hidroelétricas do Brasil eram administradas por empresas estatais e federais:

A estrutura da indústria de energia elétrica brasileira antes da privatização era mista. Ela era formada por diversas empresas que atuavam em segmentos específicos e por outras, verticalmente integradas. Era constituída, basicamente, por empresas estatais federais e estaduais, cuja operação e expansão ocorria sob a égide de um planejamento centralizado por parte do governo federal através da ELETROBRÁS.

Já para Sampaio (2001, p. 4) as privatizações possibilitaram um aumento da eficiência na produção de energia elétrica no país:

Com a privatização das empresas do setor elétrico e a expectativa de um mercado competitivo para geração e distribuição, o enfoque da eficiência torna-se uma ótima estratégia, do ponto de vista empresarial, para reduzir custos e aumentar sua margem de

lucro ou alternativamente, repassar os ganhos com o aumento da eficiência para o preço de seus produtos, reduzindo-os e ampliando o seu número de consumidores.

Sobre o ponto de vista de Sampaio (2011) a eficiência das hidroelétricas depende de várias condicionantes entre as principais estão o tipo de propriedade das empresas que operam se pública (estadual ou federal) e privada; a empresa a qual pertencem as hidrelétricas; a localização, segundo a bacia hidrográfica; e ainda na eficiência deve ser analisado o tamanho das hidroelétricas sobre o aspecto da potência instalada, a altura da queda de água e a mão-de-obra dispensada na administração e manutenção das hidroelétricas.

Para que haja permanente eficiência das usinas hidroelétricas, é preciso um controle efetivo. Para o controle da eficiência nas usinas privatizadas, existe a Aneel (Agência nacional de energia Elétrica) e a ONS (Operador Nacional de Sistema Elétrico) que são responsáveis pela verificação da quantidade de energia produzida de cada hidrelétrica, assim como são responsáveis pelo acompanhamento da produção e distribuição de energia para que não aconteçam perdas de eficiência nas unidades produtivas. As perdas poderiam levar a diminuição da oferta de energia.

2.4 Custo de oportunidade

O custo de oportunidade se refere ao custo de uma decisão em preferência a outra alternativa mais atrativa, traduzindo-se, portanto, no valor associado à melhor alternativa não escolhida. No processo produtivo, o custo de oportunidade de um fator de produção correspondente ao melhor ganho que se pode obter utilizando esse fator em vez de outra atividade que não a produção da firma. Este conceito aplicado em um negócio é o valor que ele geraria em termos de remuneração em outra aplicação.

No caso das usinas hidrelétricas pode-se dizer que reflete o custo por não ter optado pela implantação de usinas nucleares que tem custo mais elevado. Para Porrua (2005) o custo variável de uma usina é a soma dos custos variáveis de operação e manutenção mais as taxas ambientais. Além disso, o “combustível” de todo o processo de geração de energia elétrica é a água e o operador do sistema pode escolher por aproveitar as águas armazenadas nos reservatórios para gerar energia no estágio atual, ou deixá-la armazenada para uso no futuro.

De acordo com Carvalho (2008, p. 2):

A vida útil das hidrelétricas supera seu prazo de depreciação contábil, que é convencionalmente estabelecido em 30 anos. Assim, usinas já amortizadas continuam gerando energia a um custo que se reduz às despesas de operação e manutenção; seguros; salários e encargos trabalhistas. Existem no mundo hidrelétricas implantadas nos primeiros anos do século passado que continuam operando normalmente, o que constitui uma vantagem para a sociedade, que se beneficia do serviço sem o ônus de um novo investimento. A propósito, o custo de geração das usinas hidrelétricas brasileiras já amortizadas, que respondem por uma parte considerável da energia elétrica gerada no país, está em apenas cerca de US\$ 4/MWh.

No que se refere ao custo oportunidade para a implantação das PCHs no Brasil foram criadas várias leis, resoluções e decretos incentivando novos empreendimentos. Inicialmente o setor elétrico brasileiro tinha seu foco principal no aproveitamento do potencial hidráulico nacional (McCully, 1996 e Langone *et. al.*, 2005). Não havia preocupação política para sanar os problemas de desequilíbrio ambientais e problemas causados às comunidades locais com a construção e funcionamento das usinas e tão pouco se planejava algum tipo de participação nos benefícios gerados a partir da implantação desses empreendimentos (ANEEL, 2005; UPADHYAYA, 2006).

Entretanto, aos poucos uma nova realidade foi surgindo e criaram-se formas de beneficiar as comunidades locais com o recolhimento de compensações devolvidas aos estados e municípios atingidos pela implantação das usinas para recuperar custos sociais, econômicos e ambientais. Essas questões foram primeiramente instituídas pelo artigo 20, da Constituição Federal de 1988:

É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração [...] de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica [...] ou compensação financeira por essa exploração.

A implantação das usinas hidroelétricas, geram custos, mas também oportunidades com a geração de emprego e renda de forma direta e indiretamente pelos benefícios para as localidades onde são desenvolvidos os projetos de instalação.

2.5 Energia elétrica e suas condicionantes: avaliação de riscos e impacto no ambiente

De acordo com EICK (2010, p. 48):

Para produzir energia a partir de uma fonte hidráulica é necessário integrar a vazão do rio, a quantidade de água disponível em certo período de tempo e os desníveis de relevo, sejam naturais ou criados, artificialmente. A estrutura básica de uma usina é composta resumidamente por uma barragem, sistema de captação e adução de água, casa de força e vertedouro, que funcionam de forma integrada. A barragem interrompe o curso normal do rio e permite a formação do reservatório. Além de estocar a água, os reservatórios possuem outras funções: possibilitar a formação do desnível necessário para configuração da energia hidráulica, a captação da água em volume apropriado e a regularização da vazão do rio em épocas de chuva ou estiagem. Algumas usinas são denominadas “a fio d’água”, isto é, não existe reservatório de água, o que diminui a capacidade de armazenamento.

Para falar sobre os impactos das hidroelétricas, cabe primeiramente refletir sobre o que são os impactos ambientais na definição dada pela Resolução n.º 1, de 23.01.86 da CONAMA (Conselho nacional de Meio Ambiente), nesta resolução Impactos ambientais são definidos como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humana 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.

A geração de energia provoca vários problemas ambientais, pois formas tradicionais utilizados na geração de energia elétrica, acabam alterando paisagens, extinguem a fauna e a flora e provocam diversos danos ao meio ambiente. Para a produção de energia elétrica através das hidroelétricas, o processo começa com o alagamento de extensas áreas rurais, matas nativas, destruição de plantações, e até mesmo após a implantação das hidroelétricas ocorrem degradações causadas pelas mesmas. Dependendo de cada meio de extração de energia, os impactos ambientais podem ser irreversíveis.

Sabe-se que atualmente o crescimento é indispensável, entretanto, precisa-se de planejamento de sustentabilidade onde homem e natureza possam se inter-relacionar com vistas a assegurar a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção da qualidade ambiental. Tais fatores são condições para que o desenvolvimento e o progresso se concretizem de forma mais eficaz não ameaçando a natureza com interesses de uma pequena minoria (MILARÉ, 2001). Pode-se dizer que um dos grandes motivos pelo qual o homem tem explorado a natureza é para a geração de energia.

Diante disto, é possível observar que no contexto do conceito de impacto ambiental seguem três principais linhas: os impactos de ordem natural (a biota, as condições estéticas e

sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais), os impactos de ordem social (a segurança, a saúde e o bem-estar da população e as atividades sociais) e ainda, impactos que afetam a ordem econômica (a segurança e as atividades econômicas).

É evidente, entretanto, que a geração de energia elétrica a partir da construção das hidroelétricas traz desenvolvimento e gera menores custos para os consumidores, contudo, pode provocar fortes impactos ambientais, como bem explica Silva (2007, p. 42):

A energia hidrelétrica oferece inúmeras vantagens. É uma fonte idealmente renovável, é não-poluente, é altamente eficiente e o seu reservatório pode ser utilizado para múltiplos usos. No entanto, apesar dos aspectos positivos, em muitos projetos os efeitos negativos se tornam significativos. Além da modificação da paisagem natural e dos impactos a flora e fauna locais, as usinas hidrelétricas muitas vezes requerem a inundação de grandes áreas de terras agrícolas, florestas, campos e pastagens e a re-locução de um grande número de pessoas. Essas alterações na estrutura regional podem causar não somente problemas econômicos, mas também sociais e culturais à região afetada. Isso ocorre porque além de ser necessário re-estabelecer novas formas de produção, o reassentamento de parte da população em outros locais pode ameaçar a sustentabilidade local.

Nesse sentido, existem alguns projetos governamentais que visam garantir a compensações aos estados e municípios que sofre as conseqüências da implantação da usinas hidroelétricas. Já no Art. 20 da Constituição Federal de 1988, estas questões já eram asseguradas pela Lei.

É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração [...] de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica [...] ou compensação financeira por essa exploração.

As compensações financeiras e a participação econômica nos resultados são fatores que contribuem para a promoção do desenvolvimento local e para, de certa forma, ressarcir os efeitos dos impactos ambientais provocados (Sette *et al.*, 2004 e Upadhyaya, 2006).

De acordo com Magalhães (2006, p. 11):

Os principais impactos sócio-econômicos provocados pela implantação de Barragens Hidrelétricas são: Criação de expectativas, Alteração do cotidiano da população, Alteração demográfica, Intensificação do tráfego, Alteração no quadro de saúde, Perda de terras e benfeitorias, Desestruturação da unidade de produção familiar, Interferência no fluxo turístico da região. Acrescenta-se a este quadro os empregos temporários, que geram uma falsa sensação de prosperidade local.

O local ocupado pelos reservatórios segundo Comase (1992) provoca de forma direta as transformações paisagísticas, absorve custos sociais e ambientais, nesse sentido, é preciso um

projeto muito bem elaborado para a visualização das consequências e as possibilidades de desenvolvimento.

Nesse enfoque Fernandez (2008, p. 468) traz sua contribuição na análise dos fatores ambientais e fatores econômicos ligados a implantação das Usinas Hidroelétricas:

A despeito de a geração hidráulica de energia elétrica ser considerada como uso não consuntivo dos recursos hídricos, essa geração impõe custos sociais de sustentabilidade aos sistemas hídricos por três razões básicas. A primeira sucede porque a geração hidrelétrica restringe, na bacia, o uso dos recursos hídricos a montante da geração, indisponibilizando grandes quantidades desses recursos que poderiam estar sendo utilizados em outras finalidades. A segunda razão é que esta geração provoca perdas por evaporação nos reservatórios de regularização da vazão, reduzindo conseqüentemente a disponibilidade hídrica do sistema a jusante. A terceira e última razão sucede porque a produção de energia hidrelétrica altera o padrão de escoamento a jusante, principalmente para aquelas usinas que trabalham no pico de consumo. O problema é que tais custos não têm sido levados em consideração pelo setor elétrico na formação de suas tarifas, significando que a tarifa de energia elétrica tem sido tradicionalmente subavaliada pelo mercado. Esse fato tem acarretado uma alocação ineficiente dos recursos na economia, no sentido de que os agentes econômicos estão sendo induzidos a utilizar a energia hidrelétrica mais intensivamente do que o seu nível socialmente ótimo, com graves reflexos negativos para toda a economia.

No entendimento do autor o uso dos recursos hídricos para a implantação das Usinas Hidroelétricas não é viável, pois provoca danos irreversíveis ao meio ambiente e não está trazendo os retornos econômicos esperados.

O que é defendido atualmente é a busca pelo o crescimento econômico e o desenvolvimento social associado a defesa e proteção do meio ambiente, tornado o ecossistema ecologicamente equilibrado. Para tanto, o princípio básico seria o desenvolvimento sustentável, este tem como objetivo a conservação das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição (FIORILLO, 1999). A compensação financeira é uma alternativa de investimentos nos cuidados com o meio ambiente, mas não devolve à natureza suas características e potencialidade originais.

CAPÍTULO 3 – SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO – ANÁLISE DO SISTEMA DO RIO JACUÍ NO RS

3.1 Histórico do Rio Jacuí

Sobre o Rio Jacuí, Wachholz, *et. al* (2009, p. 2), nos colocam algumas questões sobre a sua localização e a formação de alguns reservatórios.

Situado no centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul e no Planalto Sul-Riograndense, os reservatórios de Passo Real (PR), Jacuí (J), Itaúba (I) e Dona Francisca (DF), tipicamente formam o sistema em cascata no alto Jacuí. Esses reservatórios foram construídos para a produção de energia elétrica sob concessão da Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE). O reservatório que apresenta maior regulação sobre as águas do Alto Jacuí é o Passo Real. Esse reservatório tanto permite o controle das cheias como fornecimento regular do volume das águas para os reservatórios à jusante, garantindo a produção de energia elétrica.

Para descrever sobre o Rio Jacuí, é importante a observação do mapa (Figura 7), onde pode-se verificar qual é a localização do Rio Jacuí com relação ao mapa do Rio Grande do Sul. Este Rio é o mais importante do Rio Grande do Sul em termos de potencial hidroelétrico. Nascendo aproximadamente a 730 mts de altitude nas proximidades do município de Passo Fundo. Na série sobre os rios do Rio Grande do Sul, transmitida pela RBS TV, no dia 31 de maio de 2008, André Constantin explica que o Rio nasce próximo a Passo Fundo e termina em Porto Alegre, o jornalista salienta: “O Rio Jacuí termina no seu encontro com o Guaíba, o rio, coração do estado encontra seu órgão mais forte: Porto Alegre, mudando seu nome mais não a sua essência, sua origem ou destino”.

Além disto, o Rio Jacuí tem grande importância para todos os municípios que tiveram suas terras alagadas. Além de sua excelente navegabilidade, passa por diversas zonas coloniais e econômicas do Estado, por ele mesmo ou por seus afluentes, sendo um importante fator de integração demográfica para o Rio Grande do Sul e servindo de limites políticos para muitos municípios.



Figura7: Localização de bacias hidrográficas do atlântico sul onde está localizado o Rio Jacuí.

Fonte: Bona (2007)

A importância do Rio Jacuí não está centrada unicamente em seu potencial hidroelétrico, o mesmo também possibilita outras fontes econômicas, pois suas águas são utilizadas na irrigação de lavouras, muitas famílias têm seu sustento na pesca e na extração de areia. Existe também nas matas que acompanham suas margens grande diversidade de flora e fauna, onde vivem muitas espécies de animais. O conjunto de aproveitamentos hidrelétricos existentes no Rio, onde se pode observar umas das maiores barragens artificiais do Rio Grande do Sul, demonstra o potencial de geração de energia elétrica desse Rio.

3.1.1 O represamento das águas do Rio Jacuí

Com o Governo Militar passou a ser desenvolvido muitos projetos no Brasil na área de geração de energia em conjunto com o capital internacional, especialmente o estadunidense. Foi neste período que muitas barragens passaram a ser construídas em todo o País, inclusive a Barragem do Passo Real. Estas barragens, de acordo com historiadores e com a MAB Nacional - Movimento dos Atingidos pelas Barragens, foram construídas como o Governo Militar pensava, ou seja, trazendo satisfação econômica para as empresas.

O monopólio privado restringia-se a atender as fábricas e o mercado mundial, deixando de fora a população, fato que explica por que as regiões mais pobres não possuem luz até os dias de hoje. Ainda de acordo com a MAB Nacional, para a construção das Barragens existiam pelo

menos duas principais questões: a) as questões tecnológicas (construir as barragens e equipá-las) ficaram sob responsabilidade das empresas privadas, na maioria das vezes de capital estrangeiro; b) as questões sócio-econômicas (remanejamento das populações atingidas) e ambientais ficaram sob a responsabilidade do regime militar, ou seja, neste período ocorreram os maiores desastres sociais e ambientais causados pela construção de barragens e os maiores escândalos de corrupção.

Assim, comunidades inteiras de quilombolas, indígenas, pequenos agricultores, meeiros, arrendatários, entre outros, foram destruídas, ou seja, simplesmente perderam suas terras e tiveram suas casas alagadas, plantações dizimadas, as condições de trabalho destruídas, sem qualquer possibilidade de diálogo com os responsáveis. Qualquer tentativa de manifestação popular era violentamente reprimida e acompanhada pela polícia militar.

Desta forma, naquela época, foram construídos grandes números de barragens, pelo então governo, as formas de ocupação das áreas eram fáceis, significava, de acordo com a MAB Nacional, simplesmente erguer o muro de cimento e instalar as turbinas de geração de energia, sem pensar nas conseqüências.

Para a criação da barragem do Passo Real a região foi analisada a partir de dados gráficos e a inundação das terras formou um lago de 220 km². De acordo com Montagner (2003, p. 89), o município de Salto do Jacuí, tinha tudo para continuar sendo um “fundão de matos e campos, um pacato lugarejo composto de esparsos moradores, se não fosse uma acontecimento que mudou os rumos da história dessa pequena localidade: o início da construção da Usina Hidroelétrica Jacuí”. Em sua obra o autor relata alguns fatos descritos por moradores que assistiram os primeiros passos da construção das hidroelétricas:

Os estudos preliminares começaram bem antes de 1951. Natália Rodrigues Becker lembra que, quando era ainda criança, vieram os engenheiros e colocaram mirantes nas margens do Rio Jacuí, onde depois seria construída a barragem. Tio Bastian conta que em julho de 1929, vieram uns americanos para fazer estudos sobre a construção da usina no local e muitas pessoas foram contratadas neste mesmo ano como foceiros, para o início das obras.

O principal reservatório do Rio Jacuí é o reservatório de Passo Real, de acordo com Trentin (2009, p. 15):

O reservatório do Passo Real é considerado o maior lago artificial do Rio Grande do Sul, está localizado em uma das principais bacias do estado, a bacia hidrográfica do Rio Jacuí, situado no centro norte do Estado. A extensão deste corpo de água varia em função do nível da água, alagando áreas de sete municípios, com contribuição de três afluentes principais, o Rio Jacuí, propriamente dito, o Rio Jacuí-Mirim e o Rio Ingai.

Os municípios limítrofes são: Alto Alegre, Campos Borges, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Quinze de Novembro, Salto do Jacuí e Selbach. Na Tabela 2, (p. 16-17), pode ser visualizada a área alagada de cada um dos municípios citados, onde se pode perceber que a maior área alagada pertence ao município de Fortaleza dos Valos com 46,5 %. Na figura 8 pode ser visto a Localização do reservatório do Passo Real e o perfil topográfico do alto Jacuí.

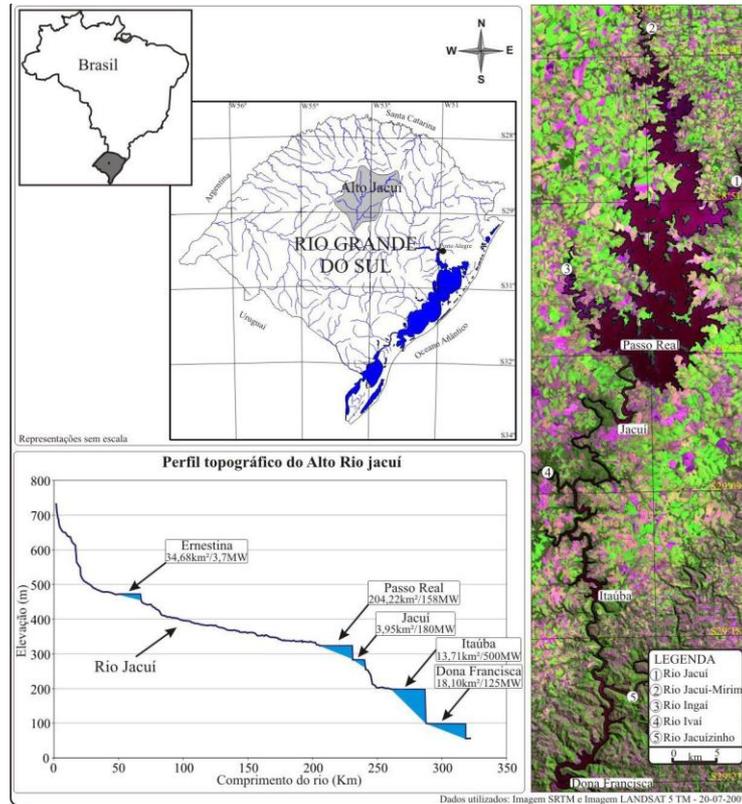


Figura 8: Localização do reservatório do Passo Real
Fonte: Wachholz, et. al (2009)

Na Tabela 2, abaixo estão expressos em percentual as áreas de terras alagadas pelo Rio Jacuí, por seu represamento nos municípios limítrofes.

Tabela 2: Porcentagem de área alagada nos municípios atingidos pelo reservatório.

<i>Municípios atingidos</i>	<i>Áreas alagadas em (%)</i>
Fortaleza dos Valos	46,52
Salto do Jacuí	21,18
Campos Borges	14,32
Quinze de Novembro	14,19
Ibirubá	2,06
Alto Alegre	1,10
Selbach	0,60

Fonte: Trentin (2009, p. 16).

Dentro de todo este contexto, sobre o Rio Jacuí, sua história, a formação da represa e as Usinas Hidroelétricas, Goldschmidt et. al. (2007), salientam a importância de investigar a história do Rio Jacuí:

Investigar sobre a história do Rio Jacuí é uma das mais fantásticas pesquisas, pois o resgate desta história é sem dúvida uma importante forma de entender a presente situação deste local. Estudando as transformações ocasionadas no meio ambiente através do processo de urbanização, pelo aumento da população, pelo uso de novas tecnologias e outros fatores de “desenvolvimento” poderemos, então, construir conhecimentos capazes de contribuir com a intenção de educar ambientalmente.

Além das usinas construídas em Salto do Jacuí, o aproveitamento do Rio Jacuí despertou o seu potencial hidroelétrico com a construção total de cinco Usinas de Energia Elétrica (UHE), sendo elas: UHE Ernestina, UHE Jacuí, UHE Passo Real, UHE Itaúba e UHE Dona Francisca. A Tabela 3 resume dados obtidos junto a CEEE sobre as cinco usinas:

Tabela 3: Usinas Rio Jacuí

Usina Hidrelétrica	Localização	Área Alagada	Produção	Entrada Operação
Ernestina	Tio Hugo	57,34 km ²	3,80 MW	1957
Passo Real	Salto do Jacuí	248,32 km ²	158,00 MW	1973
Jacuí - Usina Leonel de Moura Brizola	Salto do Jacuí	180,00 km ²	180,00 MW	1962 e 1967
Itaúba	Pinhal Grande	5,42 km ²	500,00 MW	1978
Dona Francisca	Nova Palma	12,95 km ²	125,00 MW	2001

Fonte: CEEE

Com o represamento das águas do Rio Jacuí para a construção das Usinas hidroelétricas em Salto do Jacuí, muitas oportunidades surgiram para o município. Após a construção da barragem e a partir do funcionamento das usinas (Usina Hidroelétrica Leonel de Moura Brizola e a Usina Hidroelétrica do Passo Real) vivenciou-se um novo cenário econômico. Além do potencial hidroelétrico o município passou a receber os Royalties pela área de terra inundada e ainda, abriram-se muitas possibilidades de desenvolvimento econômico pelo potencial turístico

formado pelas belas paisagens da orla do Rio Jacuí, entretanto, este potencial ainda é pouco explorado.

3.2 Desenvolvimento econômico do município de Salto do Jacuí-RS

As informações indicadas a seguir foram extraídas de documentos da Prefeitura municipal de Salto do Jacuí, sendo complementadas com informações do site da FAMURS/RS (Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul), dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), dados fornecidos pela CEEE (Companhia Estadual de Geração Energia Elétrica) e Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD, entre outras obras.

O desenvolvimento do município de Salto do Jacuí começou a acontecer por volta do ano de 1950, com os projetos para a implantação das Usinas Hidroelétricas. De acordo com Montanger (2003, p. 10):

Salto do Jacuí é um município privilegiado. Banhado pelo Rio Jacuí, deve a ele seu nome, e dele vem sua riqueza, as usinas hidroelétricas. Por causa da construção dessas usinas é que o lugar deixou de ser habitado por esparsos moradores para se tornar uma cidade com potencial econômico gerado a partir das usinas e do turismo.

Montanger (2003) explica ainda que foi por volta do ano de 1950, que o Salto do Jacuí recebeu novos moradores época em que começavam a desenvolver os trabalhos da construção da barragem.

Os estabelecimentos comerciais eram raros na região, para tomar um trago ou para comprar alguma coisa, só indo a Jacuizinho ou Estrela Velha, onde havia comércio de balcão. Assim que iniciaram as obras da construção da barragem, começaram a aparecer alguns estabelecimentos comerciais. A própria firma Mantiqueira teve que providenciar um mercado para os funcionários quando aqui se instalaram para a construção da barragem porque não havia nenhum na localidade. Antes do início das obras da barragem, só havia a “casa Fredi”, que em 1947, era apenas um boteco. Aos poucos foi crescendo com a prestação de serviços e fornecimento de gêneros alimentícios para funcionários da Mantiqueira e de outras pessoas que para cá vieram, atraídas pela perspectiva do progresso da pequena propriedade.

Com a vinda da Empresa CEEE, foi instalada a Vila Nova Jacuí, onde foram construídas casas, hospital, escola - Instituto Estadual Miguel Calmon, e os centros administrativos da CEEE. A Avenida Pio XII principal avenida do município começou a ser aberta por tratores em 1958, originalmente era apenas uma estradinha de campo, um carreiro, com uma porteira na

atual Praça Augusto Tramontini entre os anos de 1952 à 1958 ao longo dessas avenida, moravam apenas dois moradores em 1962, já havia umas 20 casas (Montanger, 2003).

A emancipação política administrativa aconteceu no ano de 1982, atualmente o município pertence a Microrregião: Cruz Alta, com uma altitude da sede de 322 m e sua distância da capital do Estado do Rio Grande do Sul é de 218.5435Km, o município localiza-se a margem leste do alagado da Barragem do Passo Real. Sua Área é de 519,20 km² representando 0.1931% do Estado, 0.0921% da Região e 0.0061% de todo o território brasileiro.

Quanto a dinâmica populacional, o município de Salto do Jacuí, de acordo com o Censo IBGE (2010), possui 11. 530 habitantes, sendo que a população urbana é de 8.458 habitantes e a população rural é de 3.077 habitantes. A variação da população de acordo com o IBGE nos últimos 10 anos é positiva, apresentado crescimento correspondente a 9,23%. Em um lugar onde não haviam poucos habitantes, atualmente com uma população de 11.530 habitantes, 5.200 pessoas encontram-se empregadas conforme dados do IBGE (2010).

Analisando o desempenho econômico do município relacionado com alguns municípios da região pode-se perceber a sua potencialidade na geração de energia elétrica pelos valores da VAB – Valor Agregado Bruto destacando-se em Salto do Jacuí a atividade da indústria, pela geração de energia elétrica, conforme mostra a Tabela 4.

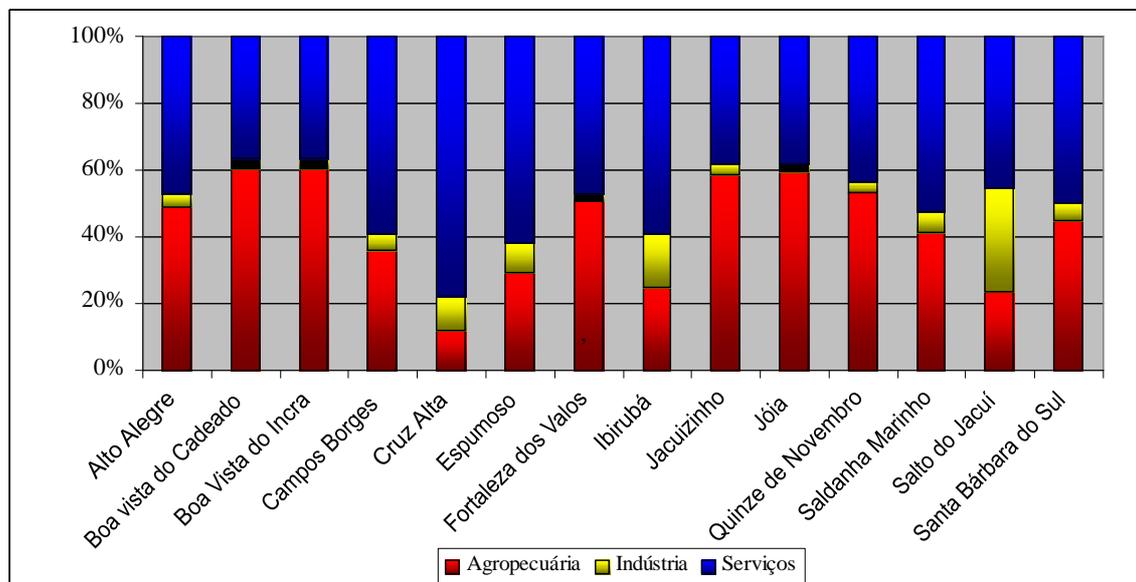
Tabela 4: VAB setorial 2008 – Municípios da Microrregião de Cruz Alta (Valores Reais)

	Agropecuária	Indústria	Serviços
Alto Alegre	13.706	1.177	13.210
Boa vista do Cadeado	39.658	2.066	24.117
Boa Vista do Incra	39.658	2.066	24.117
Campos Borges	14.577	1.978	23.915
Cruz Alta	131.963	114.566	861.962
Espumoso	68.162	20.933	143.541
Fortaleza dos Valos	58.592	2.873	54.292
Ibirubá	117.003	75.089	279.415
Jacuizinho	24.394	1.295	15.983
Jóia	120.686	4.981	77.393
Quinze de Novembro	45.470	2.753	37.174
Saldanha Marinho	26.531	3.937	33.412
Salto do Jacuí	39.160	51.713	75.905
Santa Bárbara do Sul	110.812	13.305	123.678
Total da Microrregião	876.429	298.176	1.793,35

Fonte: FEE

A Tabela 4 mostra que dos 14 municípios apresentados que integram a Microrregião de Cruz Alta, Salto do Jacuí encontra-se em terceiro lugar no VAB industrial. Isto pode ser visto no Gráfico 2 da VAB setorial de 2008.

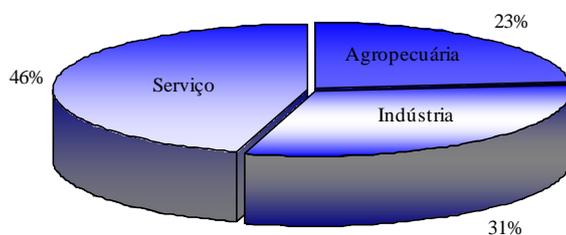
Gráfico 2: VAB setorial 2008 – Municípios da Microrregião de Cruz Alta (%)



Fonte: FEE
Elaborado pelo autor

Na produção agropecuária em 2008, o município apresentou um valor de 39.160, no setor industrial o valor somado foi de 51.713 e serviços 75.905. Salto do Jacuí aparece com uma contribuição da VAB no setor secundário de indústria em torno de 31%, conforme demonstra o Gráfico 3, decorrente, principalmente da indústria extrativista da produção de energia, contudo, nem todo o valor gerado de produção permanece no município.

Gráfico 3: Participação do VAB 2008 dos setores econômicos (%)



Fonte: FEE
Elaborado pelo autor

O pequeno vilarejo de Salto do Jacuí, ganhou força e potencialidade a partir da instalação das usinas hidroelétricas, que despertaram o desenvolvimento econômico, político e social do município.

O turismo, o comércio e a indústria tiveram grandes avanços se comparado aos anos de 1950 quando foram iniciados os trabalhos para a construção da barragem. Atualmente o município de Salto do Jacuí, tem instalado algumas indústrias, comércios varejistas, lojas de móveis, eletrodomésticos, vestuário (cama, mesa e banho), hotéis, pousadas, restaurantes, centros educacionais, centros de laser, entre outros.

3.3 Potencial econômico das usinas hidrelétricas: reflexos econômicos depois da construção da barragem

Conforme já mencionado anteriormente, e de acordo com o Relatório de Análise Ambiental (2010 p. 83) elaborado pela CEEE a energia elétrica é insumo básico para a vida moderna e sua disponibilização representa mais conforto e segurança para a população. O fornecimento de energia elétrica representa a possibilidade de contar com iluminação barata e ambientalmente “limpa”, de eletrodomésticos diversos que conservam alimentos, proporcionam conforto e acesso aos meios de comunicação de massa. Assim, a participação das pequenas UHE é importante para a geração de energia elétrica em diferentes partes do território brasileiro.

Conforme informações da Aneel (2004), as Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH representam, atualmente, uma fonte rápida e eficiente de promover a expansão da oferta de energia elétrica, visando suprir a crescente demanda verificada no mercado nacional. Esse tipo de empreendimento possibilita um melhor atendimento às necessidades de carga de pequenos centros urbanos e regiões rurais, uma vez que, na maioria dos casos, complementa o fornecimento realizado pelo sistema interligado.

A geração de energia do Parque Energético em Salto do Jacuí, com a UHE Passo Real e UHE e Leonel de Moura Brizola são responsáveis por 65% da energia gerada pela Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) e 35% da carga consumida pelo Estado.

3.3.1 Usina hidroelétrica Leonel de Moura Brizola

O potencial econômico da Usina Hidroelétrica Jacuí, mais tarde chamada de Usina Hidroelétrica Leonel de Moura Brizola começou no ano de 1962, quando teve início a operação

dessa primeira unidade da Usina Hidrelétrica. No material elaborado pela CEEE referente ao Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório da UHE Passo Real de novembro de 2009, constam dados sobre a Usina Hidroelétrica Governador Leonel de Moura Brizola:

A UHE Gov. Leonel de Moura Brizola é o terceiro aproveitamento do Rio Jacuí, a contar da nascente. A casa de força está localizada à margem esquerda do rio. O projeto aproveitou o desnível existente na cachoeira de Salto Grande, através de um reservatório de regularização semanal, Engenheiro Maia Filho. Do reservatório, a água é desviada por um túnel que corta o espigão que o rio contorna com uma grande volta em forma de ferradura. A barragem do Reservatório Eng. Maia Filho está, por via fluvial, 12 km a jusante de Passo Real, e a 9 km a montante da sua Usina e 48 km a montante da UHE Itaúba. A primeira unidade da UHE Governador Leonel de Moura Brizola começou a operar em 1962. Sua casa de força localiza-se no Município de Salto do Jacuí.

De acordo com dados fornecidos pela CEEE, a Usina Hidrelétrica Leonel de Moura Brizola, localiza-se no Rio Jacuí, no município do Salto do Jacuí, tem potência efetiva de 180 MW. A usina possui seis grupos geradores de 30 MW, com adução realizada por túnel de 1.200 metros de comprimento e nove metros de diâmetro. A Usina Governador Leonel de Moura Brizola forma um reservatório de 5.420 hectares e possui dezessete comportas.



Figura 9: Barragem Eng. Maia Filho, formadora do reservatório da UHE Gov. Leonel de Moura Brizola
Fonte: Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório maia filho - UHE governador Leonel de Moura Brizola (2010, p. 146)

3.3.2 Usina Hidroelétrica Passo Real

Outra Usina importante localizada no Município de Salto do Jacuí é a UHE Passo Real, segundo dados da CEEE esta usina hidrelétrica tem potência efetiva de 158 MW e a concessionária é a Companhia Estadual Energia Elétrica (CEEE). Inaugurada em 1973, a Usina Hidrelétrica do Passo Real possui duas unidades geradoras. A barragem, que forma o

reservatório de regulação para os aproveitamentos a jusante, apresenta seis comportas, formando um lago de 24.882 hectares. A Figura 10 mostra a Usina Passo Real.



Figura 10: UHE Usina Hidroelétrica Passo Real

Fonte: Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório maia filho - UHE governador Leonel de Moura Brizola (2010, p. 146)

Além do potencial elétrico do reservatório do Passo Real, o mesmo garante o fornecimento de água para três reservatórios, sendo Jacuí, Itaúba e Dona Francisca com perímetro de 610,27 km, constitui-se no maior reservatório das Usinas Hidrelétricas de concessão da CEEE, tem área de 233,39 km² (CEEE, 2009).

3.4 Avaliação potencial econômico das usinas hidrelétricas: receitas, royalties, tributos e, arrecadação

As grandes transformações no vilarejo, onde atualmente encontra-se o município de Salto do Jacuí, começaram a acontecer a partir da instalação das Usinas Hidroelétricas. De acordo com o relatório de análise ambiental - Programa de expansão e modernização do sistema elétrico de geração e transmissão do Estado do Rio Grande do Sul (2010, p. 82):

Durante a etapa de implantação dos empreendimentos, o grande contingente de empregos temporários gerados e a demanda de serviços locais requeridos nas áreas de alimentação, hospedagem, fornecimento de combustíveis etc. geram novas fontes de arrecadação municipal, revertendo no futuro para os próprios moradores. As oportunidades de geração de emprego e renda para as comunidades lindeiras aos empreendimentos são muitas vezes suficientes para alavancarem o desenvolvimento de uma região mesmo após o término das obras.

A implantação das Usinas Hidroelétricas ajudou no desenvolvimento local e regional principalmente pelo número de empregos diretos e indiretos, que movimentaram a economia das diferentes regiões onde foram realizadas as obras.

A empresa CEEE é responsável, atualmente por todo o trabalho de geração de energia elétrica das duas usinas do Município e a transmissão da energia é realizada por duas empresas concessionárias: a Rio Grande Energia – RGE e a COPREL Cooperativa de Energia.

O plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório Maia Filho - UHE Governador Leonel de Moura Brizola (2010, p. 145) explica sobre as empresas concessionárias que realizam a distribuição de energia elétrica no município de Salto do Jacuí.

A empresa Rio Grande Energia (RGE), privatizada em outubro de 1997, atende 262 municípios gaúchos, o que representa 51% do total de municípios do Rio Grande do Sul. A área de cobertura da Rio Grande Energia divide-se em duas regiões: a Centro, com sede em Passo Fundo e a Leste, com Sede em Caxias do Sul. A Regional Centro é a responsável pela distribuição de energia no município de Salto do Jacuí municípios da área em estudo no Sistema Jacuí, sendo que o município também é atendido pela cooperativa de distribuição de energia COPREL. A COPREL Cooperativa de Energia foi fundada em 1968 por um grupo de agricultores em Ibirubá e atualmente conta com mais de 43 mil cooperantes e está presente em 70 municípios do Estado do Rio Grande do Sul, sendo considerada a maior Cooperativa do Brasil.

A RGE atende a distribuição de energia elétrica para a cidade de Salto do Jacuí, no interior do município a COPREL atende a distribuição.

Pela geração de energia elétrica das usinas, a CEEE deve repassar mensalmente a Compensação Financeira pela utilização de Recursos Hídricos. O cálculo de compensação é feito com base na produção, conforme Art. 1º da resolução Nº 67, de 22 de fevereiro de 2001 da Aneel.

Art. 1º Os concessionários e autorizados para a produção de energia hidrelétrica deverão pagar, nos termos da legislação em vigor e desta Resolução, mensalmente, os valores relativos à Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos, calculados com base na geração mensal de suas centrais hidrelétricas, observados os casos de isenção estabelecidos em lei.

Nessa mesma resolução é apresentada a fórmula para o cálculo do valor da compensação financeira mensal para cada central hidrelétrica: (CF = GH x TAR x PERC):

onde: CF - é o valor da compensação financeira, em um determinado mês, a ser pago por uma central hidrelétrica considerada; GH - é a energia gerada por uma central hidrelétrica em um determinado mês; TAR - é o valor da Tarifa Atualizada de

Referência no mês determinado; PERC – percentual correspondente à Compensação Financeira, estabelecido em lei (ANEEL, 2010)

A compensação repassada a ANEEL retorna aos municípios atingidos pelas usinas hidroelétricas que somam-se às receitas municipais. A Tabela 5 apresenta a porcentagem das áreas de terras inundadas e as receitas arrecadas pelos municípios que foram atingidos pela implantação das Usinas Hidroelétricas na região onde está instalada as Usinas Hidrelétricas de Passo Real e Gov. Leonel de Moura Brizola:

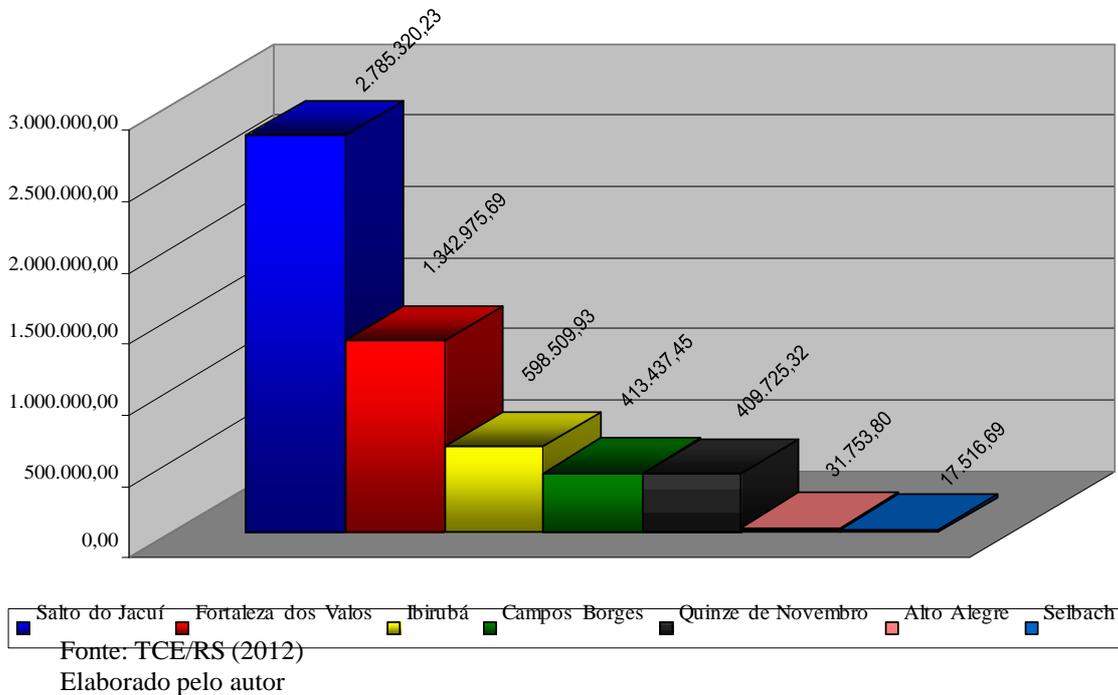
Tabela 5: Receita anual transferida aos municípios pela utilização de recursos hídricos e percentual de área alagada para a formação das UHR Passo Real e Gov. Leonel de Moura Brizola (2011)

Município	Área inundada (%)	Receita
Salto do Jacuí	21,1840	2.785.320,23
Fortaleza dos Valos	46,5276	1.342.975,69
Ibirubá	2,0617	598.509,93
Campos Borges	14,3236	413.437,45
Quinze de Novembro	14,1950	409.725,32
Alto Alegre	1,10121	31.753,80
Selbach	0,6069	17.516,69

Fonte: ANEEL (2010) Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul TCE/RS (2012)
Elaborado pelo autor

Os dados da Tabela 6 mostram que o município de Salto do Jacuí é o que apresenta um retorno de receita superior a todos os demais municípios que tiveram suas terras alagadas para a formação da represa, sendo que no ano de 2011 a receita arrecadada foi de R\$ 2.785.320,23. Nota-se ainda que Fortaleza dos Valos foi o Município que teve maior percentual de terras inundadas, contudo, a receita é menor, pois as duas usinas encontram-se instaladas no Município de Salto do Jacuí. No Gráfico 4 pode ser visualizado os valores das receitas arrecadadas em 2011, mostrando a contribuição econômica dos recursos hídricos para Salto do Jacuí em relação aos municípios da região.

Gráfico 4: Receitas arrecadadas pelos municípios (compensação financeira recursos hídricos (2011))



No site do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul, também é possível verificar como foi a arrecadação de receita do Município de Salto do Jacuí, por bimestre no ano de 2011, conforme Tabela 6.

Tabela 6: Variação da receita bimestral transferida ao município de Salto do Jacuí pela utilização dos recursos hídricos no ano de 2011.

	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre	5º Bimestre	6º Bimestre	Total
Total Arrecadado	R\$222.920,40	R\$483.991,81	R\$445.848,72	R\$761.130,35	R\$630.683,17	R\$240.745,78	R\$2.785.320,23

Fonte: TCE/RS

Nos dados da Tabela 7 é mostrada uma variação de receita mais elevada no período do 4º e 5º bimestre do ano que corresponde os meses de julho a outubro. Tais variações podem estar ligadas ao volume de água que é mais intenso nesse período, pois as chuvas são mais frequentes

o que proporciona um aumento na produção de energia elétrica, e conseqüentemente aumenta a compensação financeira e o retorno de receita ao município.

Conforme visto, a ocupação dos recursos hídricos para a produção de energia elétrica gera receitas ao município. Além disso, os impostos pagos pela empresa CEEE ajudam a incrementar os valores de ICMS arrecadados. A Tabela 8 a seguir mostra a evolução dos valores arrecadados de ICMS nos anos de 2009, 2010 e 2011 em quatro municípios para possibilitar a análise dos valores arrecadados pelo município de Salto do Jacuí, com municípios vizinhos.

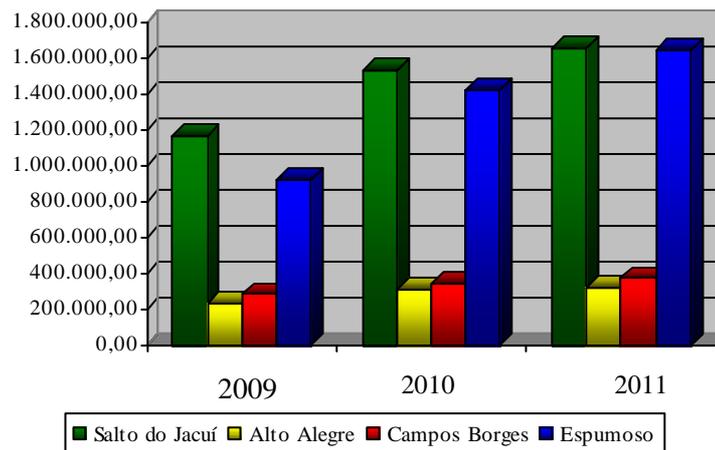
Tabela 7: Valores anuais arrecadados de ICMS (R\$)

Município	2009	2010	2011
Salto do Jacuí	1.163.420,00	1.533.321,00	1.661.513,50
Espumoso	926.908,07	1.419.993,80	1.646.815,40
Campos Borges	280.725,42	346.203,35	370.064,53
Alto Alegre	228.562,75	304.794,24	324.614,78

Fonte: www.sefaz.rs.gov.br

No Gráfico 5 é possível visualizar a evolução dos valores de ICMS arrecadados pelos municípios de Salto do Jacuí, Alto Alegre, Campos Borges e Espumoso nos últimos três anos.

Gráfico 5: Receitas de ICMS



Fonte: www.sefaz.rs.gov.br

O Gráfico 05 mostra que o município de Salto do Jacuí, comparado aos demais municípios da região, é o município que mais arrecada ICMS (imposto circulação de

mercadorias e serviços), podendo-se verificar uma evolução nessa arrecadação no período de 2009 à 2011.

Dos 100% do total de ICMS, arrecadado pelo Estado do Rio Grande do Sul, 75% fica para o estado e 25% é rateado entre os municípios do estado. De acordo com informações do site da SEFAZ/RS – Secretaria Estadual da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul, A Constituição Federal (CF) determina que os Estados repassarão aos municípios 25% do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) arrecadado. Compete à Secretaria da Fazenda do RS apurar o índice de participação de cada município.

Cada município recebe o valor de repasse de ICMS calculado pelo índice arrecadado em seu município. Na Tabela 8 estão descritos o valores de ICMS arrecadados pelo estado do Estado do Rio Grande do Sul no período de 2009 à 2011 e o índice que os município da região, incluindo Salto do Jacuí, receberam do total arrecadado pelo estado em cada ano.

Tabela 8: Valores anuais arrecadados de ICMS arrecadados pelo estado do Rio Grande do Sul e percentual repassado a municípios no período de 2009 à 2011.

Ano	RS (Total arrecadado)	Salto do Jacuí índice Transferido	Espumoso índice Transferido	Campos Borges Índice Transferido	Alto Alegre índice Transferido
2009	15.086.671.000,00	0,159115	0,136487	0,0336770	0,0331065
2010	17.893.313.000,00	0,159563	0,145137	0,0336837	0,031801
2011	19.502.930.000,00	0,162328	0,150161	0,0339338	0,032962

Fonte: www.sefaz.rs.gov.br

Os dados da Tabela 8 compreendem os valores arrecadados pelo Estado em cada ano compreendendo o período anual de janeiro à dezembro de cada ano. O índice transferido para cada município é calculado pelo estado, a partir das variáveis relacionadas na Tabela 9:

Tabela 9: Variáveis para calculo do índice de ICMS para cada município.

Parâmetro	Peso
Valor Adicionado	75%
Área	7,0%
População	7,0%
Número de propriedades rurais	5,0%
Produtividade primária	3,5%
Relação inversa ao valor adicionado fiscal "per capita"	2,0%
Pontuação no Projeto Parceria	0,5%

Fonte: www.sefaz.rs.gov.br

O valor adicionado mencionado na Tabela 9 corresponde ao total de ICMS arrecadado por cada município. Conforme mostra os dados da Tabela 8 os índices destinados a cada município têm crescido a cada ano. Entre os municípios da região analisados, Salto do Jacuí apresenta um maior índice de retorno de ICMS.

3.4.1 Outras atividades econômicas agregadas à implantação das usinas

Além da importância econômica das usinas hidroelétricas pela geração de energia elétrica, as usinas Gov. Leonel de Moura Brizola e Usina Passo Real, oportunizaram outras fontes de renda ao município de Salto do Jacuí, devido ao represamento das águas formando um lago artificial com belíssimas paisagens e água em abundância para aproveitamento em atividades agropecuárias.

3.4.2.1 Agricultura e pecuária

As águas do Rio Jacuí que formam a represa são uma boa opção para o desenvolvimento de projeto de irrigação. Conforme informações do Plano de ocupação do solo da barragem do Passo Real elaborado pela CEEE (2010, p. 79):

A irrigação na área do reservatório pode ser classificada como uma atividade de uso do solo de média intensidade. Entretanto, a agropecuária é uma atividade mais expressiva, não apenas no entorno do reservatório, mas constituindo-se na atividade econômica predominante na região.

Na região do reservatório, a produção agrícola é baseada no cultivo de soja, trigo e milho, projetos esses que estão sendo desenvolvidos especialmente para a irrigação da soja, cultura em que seu ciclo de vida produtivo acontece no verão, período em que ocorrem estiagens frequentes. Nas Figuras 5 e 6 pode ser visualizada essa prática. A irrigação da soja é feita através de sistemas conhecidos como pivô central



Figura 11: Irrigação sistema pivô
 Fonte: <http://www.aguaenergy.com.br/irrigacao.htm>



Figura 12: Lavoura irrigada próximo a reservatório Passo Real
 Fonte: Plano de Ocupação do Solo (CEEE, 2010)

A produção agrícola no Município de Salto do Jacuí representa um grande potencial econômico. A Tabela 10 mostra a quantidade em toneladas da produção das três cultivarias, soja, milho e trigo no ano de 2010.

Tabela 10: Produtividade de grãos município de Salto do Jacuí

Produto	Área plantada (hectares)	Quantidade produzida (T)	Valor da produção (mil reais)
Milho (em grão)	2.000	9.000	2.175
Soja (em grão)	19.600	52.920	29.452
Trigo (em grão)	2.500	6.750	2.819

Fonte: IBGE 2010

Além da agricultura a pecuária é outra atividade econômica que se destaca no Município. O Plano de ocupação do solo no entorno da barragem elaborado pela CEEE (2010) focaliza a criação de gado para corte e produção de leite no município e em áreas no entorno da barragem. O IBGE (20010) registrou um rebanho bovino no município de 12.650 animais. As águas da Barragem servem como bebedouro dos animais e para o cultivo de pastagens para o gado de corte (Figura 13).



Figura 13: Campo-pastagem com destaque fisionômico para *Aristida jubata* (capim-barba-de-bode). Proximidades do Reservatório Passo Real.

Fonte: Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório da UHE Passo Real (2010, p. 82)

A Barragem do Passo Real e o reservatório Maio Filho além de trazerem geração de emprego e renda de forma direta com a implantação das usinas, possibilitam o desenvolvimento de diversas atividades econômicas secundária como a agricultura e a pecuária que também representam um potencial econômico muito forte no município.

3.4.1.2 Turismo e lazer

O turismo e o lazer também são fontes de renda em Salto do Jacuí. No entorno da Barragem do Passo Real e do reservatório Maia Filho existem muitas áreas de lazer e parques. A navegabilidade, a pesca, passeios turísticos e eventos promovidos próximos á barragem atraem muitos turistas e visitantes. As Figuras 8, 9 e 10 ilustram o marketing divulgando os atrativos da região.



Figura 08: Placa de anúncio para realização de passeios turísticos de barco no Reservatório Eng. Maia Filho, município de Salto do Jacuí- Empresa Karol Turismo.
Fonte: Plano de Ocupação de solo (CEEE, 2010).

Em uma área do Balneário Maia Filho está localizado o Parque municipal de Exposições Vitor Hugo Pinto Borosky, o mesmo oferece infraestrutura para acampamento e espaços para eventos. Além destes, o Camping da AFCEEE, a Prainha do Passo Real, e o passeio de escuna, fazem parte dos equipamentos de lazer, turismo e esportes, ofertados no município (Figura 09) .



Figura 9: Sinalização indicativa do Parque Municipal de Exposições.
Fonte (CEEE, 2010)

Outro atrativo turístico são as próprias usinas hidroelétricas, as quais recebem muitos estudantes de todo o Estado do Rio Grande do Sul em diferentes épocas do ano (Figura 10).



Figura 10: Sinalização indicativa da UHE Governador Leonel de Moura Brizola.

O Poder público pouco tem investido no desenvolvimento turístico da região, predominando nas áreas dos reservatórios iniciativas do setor privado, onde são desenvolvidos projetos voltados para programas de caminhada, trilhas e diversos eventos esportivos (CEEE, 2010).

Salto do Jacuí atualmente possui infra-estrutura para receber os turistas na área de gastronomia e hospedagem com três pousas, dois hotéis e seis restaurantes/churrascaria:

Pousadas:

Pousada Jacuí – Fone (55) 3327 1557

Pousada do Viajantes – Fone (55) 99657085

Pousada dos Hirsch – Fone (55) 96491464

Hotéis:

Hotel e Restaurante Bela Vista – Fone (55) 3327 1176

Hotel Cabanas – Fone (55) 3327 1430

Restaurantes:

Restaurante oposito – Fone (55) 3327 2045

Restaurante bom paladar – Fone (55) 3327 2265

Restaurante do parque – Fone (55) 9634 8447

Churrascaria Tradição – Fone (55) 3327 1578

Restaurante do parque – Fone (55) 9634 8447

Ainda que o município esteja desenvolvendo algumas atividades turísticas, esse potencial econômico ainda é pouco explorado, não existem dados que registrem valores arrecadados com o

turismo, assim como não foi possível obter informações sobre projetos desenvolvidos pelo município para ampliar essa atividade.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES

Diante das observações realizadas durante a elaboração desta pesquisa foi possível a obtenção de muitos conhecimentos em torno do tema abordado. Além disso, há de se mencionar dois pontos intrigantes na geração de energia elétrica através da implantação de usinas: se por um lado a construção de pequenas usinas hidrelétricas pode contribuir para uma nova dinâmica de desenvolvimento, global e regional, especialmente pela reorientação da economia local. Por outro lado, a área social e ambiental sofre danos irreversíveis.

No que tange o processo de desenvolvimento global através da implantação de usinas hidroelétricas e de pequenas usinas hidroelétricas, o mesmo é visto de forma positiva pela importância que as mesmas representam para suprir as necessidades de energia elétrica propiciando o desenvolvimento tecnológico que auxilia no desenvolvimento econômico do País. Em termos de desenvolvimento local as usinas e pequenas usinas hidroelétricas geram muitas oportunidades de emprego em termos locais e são importantes também pela compensação financeira paga a cada município atingido pelos reservatórios pela utilização dos recursos hídricos.

Contudo, na área social disseminam-se relacionamentos, exterminam-se comunidades, pequenos agricultores, meeiros, arrendatários, entre outros, são afastados de suas origens ou simplesmente perdem suas terras e têm suas casas alagadas, plantações dizimadas, as condições de trabalho destruídas. A área ambiental os impactos são ocasionados pelo represamento da água que acaba destruindo extensas áreas de vegetação natural, matas ciliares, o assoreamento do leito dos rios, prejuízos à fauna e à flora locais.

A realização desse trabalho de pesquisa oportunizou conhecer melhor o significado de termos como desenvolvimento e desenvolvimento econômico, permitindo a observação de que ambos estão intrinsecamente ligados. O desenvolvimento é possível em uma região ou País a partir do desenvolvimento econômico. Para que o desenvolvimento econômico aconteça, alguns fatores são essenciais entre eles o aumento da produtividade, isso significa mais tecnologia, e emprego.

Foi possível por meio da elaboração desse trabalho conhecer as principais fontes de geração de energia no Brasil, onde destaca-se a geração de energia elétrica a partir da implantação de usinas hidroelétricas. Nessa discussão ainda foi possível a identificação de alguns

fatores ligados ao desenvolvimento econômico, eficiência econômica; custo oportunidade; energia elétrica e suas condicionantes.

No decorrer desse estudo, pode-se identificar as principais variáveis que permitem avaliar a importância econômica das usinas para a economia do município de Salto do Jacuí. A partir da implantação duas pequenas usinas hidroelétricas o município passou para uma nova fase de desenvolvimento local. Esses fatores ocorreram pelas oportunidades de novos postos de emprego, com a migração de muitos trabalhadores para o município, implantação da empresa CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica no município, e desenvolvimento do potencial turístico a partir da formação de novas paisagens e áreas de pesca e lazer. Identificou-se ainda as vantagens econômicas diretas que o Município teve com a implantação das usinas e o alagamento de parte do território, ou seja, em termos de valores, o que representa percentualmente esta renda para o Município.

Para os municípios da região que tiveram suas áreas atingidas pelos reservatórios do Passo Real (Salto do Jacuí, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Campos Borges, Quinze de Novembro, Alto Alegre, Selbach) no ano de 2011 a compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos gerou um montante de R\$ 5.599.238,80. Conforme visto, a maior parcela da compensação pertence ao município de Salto do Jacuí que em 2011 o montante recebido foi de R\$ 2.785.320,23.

Essas questões nos levaram a conclusão que para os municípios onde são implantadas as pequenas usinas hidroelétricas elas se tornam importantes fatores de crescimento econômico. Contudo, geram impactos sociais e ambientais irreversíveis. A compensação financeira não será capaz de reverter os danos ambientais e sociais e tão pouco pagara a natureza os custos por sua destruição.

As próximas pesquisas em torno do tema podem ser realizadas estabelecendo uma análise da relação direta entre o crescimento dos indicadores socioeconômicos e os montantes distribuídos a título de compensação financeira, com uma análise mais aprofundada dos dados orçamentários do município de Salto do Jacuí. Assim, seria possível verificar se o município apresenta maiores crescimentos nos indicadores sociais e econômicos a partir da compensação financeira, já que essa representa um peso significativo na receita municipal.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para a geração de energia elétrica. Brasília, 2005. (**Cadernos temáticos ANEEL**, n. 2).

ALVES Josias Manoel. **Processo de eletrificação em Goiás e no Distrito Federal: retrospectiva e análise dos problemas políticos e sociais na era da privatização**. (2005). Tese de doutorado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica. Disponível em: < http://www.ifch.unicamp.br/profseva/teseDout_JosiasAlves_05.pdf>. Acesso em 13 jul. 2012.

ANELL. Agencia Nacional de Energia Elétrica (2010). **Big – Banco de informações de Geração**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/15.htm>>. Acesso em 10 abr. 2012.

ANELL. Agencia Nacional de Energia Elétrica. Resolução homologatória homologatória nº 114, de 20 de abril de 2004.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **O conceito histórico de desenvolvimento econômico**. (2006) Disponível em: < <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2006/06.7-ConceitoHistoricoDesenvolvimento.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2012.

_____. Macroeconomia do Brasil pós-1994. Disponível em: < <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2003/80-MacroBrasilPos94.pg.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2012.

CARVALHO, Joaquim Francisco de. **Prioridades para investimentos em usinas elétricas**. (2008). Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n64/a13v2264.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2012.

CEEE – Companhia Estadual Geração de Energia Elétrica. Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório do Passo Real. Proposta de Zoneamento. Revisão 01, nov. 2009.

CEEE. Relatório de análise ambiental programa de expansão e modernização do sistema elétrico de geração e transmissão do Estado do Rio Grande do Sul - pró-energia RS geração e transmissão (2010). Disponível em: < http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/Relat%C3%B3rio_de_An%C3%A1lise_Ambienta_l_CEEE-GT.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2012.

CEEE. Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório maia filho UHE governador Leonel de Moura Brizola. (2010). Disponível em:< <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/solo/salto/Canastra.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

CEEE. Plano de uso e ocupação do solo no entorno do reservatório maia filho UHE governador Leonel de Moura Brizola. (2010). Disponível em:< http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/solo/jacui/Reservatorio_Passo_Real.pdf>. Acesso em 10 mai. 2012.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf>. Acesso em 10 abr. 2012.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em 20 mai. 2012.

EICK, Guilherme. **Viabilidade econômica e financeira de uma pequena central hidrelétrica no Brasil** (2010). Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia292743>>. Acesso em 13 mar. 2012.

FERNANDEZ, José Carrera. O Custo Social da Energia Hidrelétrica e uma Política de Tarifação Social Ótima para o Setor Elétrico. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, nº 4, out-dez. 2008. Disponível em: < http://www.bnb.gov.br/projwebren/exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1108>. Acesso em 14 fev. 2012.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco e DIAFÉRIA, Adriana. **Biodiversidade e patrimônio genético no direito ambiental brasileiro**. São Paulo. Editora Max Limonad. 1999.

GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. Registros fotográficos do Rio Jacuí: tesouros escondidos. Disponível em: <<http://sieduca.com.br/2007/admin/upload/28.doc>>. Acesso em 03 nov. 2011.

HAYASHIDA, Lourenço Mitunori; ROSA, Deocleciano Bittencourt; MORELO, José Ângelo Pereira; MANCILLA, Gabriel Dionísio; DIAS André Pereira.(2008) **Análise dos potenciais hidrelétricos inventariados, autorizados e instalados no estado de mato grosso, até março 2007**. Disponível em: http://www.abrh.org.br/novo/i_simp_rec_hidric_norte_centro_oeste32.pdf>. Acesso em 10 abr. 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 out. 2011.

IGLÉSIAS, F. **História geral e do Brasil**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

LANGONE, C. **A transição do modelo do setor elétrico e o licenciamento ambiental**. In: GRUPO CANAL ENERGIA. Setor elétrico brasileiro – passado e futuro: 10 anos. Rio de Janeiro, 2005. p. 27-38.

LUCCI, Elian; BRANCO, Ancelmo Lazaro. **Geografia Homem & espaço - a organização espacial**. 15 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS – MAB Secretaria Nacional. **Dossiê ditadura contra as populações atingidas por barragens aumenta a pobreza do povo brasileiro**. Disponível em: < <http://www.justicaambiental.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/DitaduracontrapopulacoesatingidasporBarragens.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

MAGALHÃES, Sandra da Cruz Garcia. Estudo dos Impactos sociais e ambientais decorrentes dos projetos hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio - Reflexões preliminares. Mestrado em desenvolvimento regional e meio ambiente –PGDRA. Universidade federal de Rondônia. Disponível em: <
<http://www.gpers.unir.br/docsgpers/Artigo%20Analise%20dos%20Impactos%20sociais%20e%20ambientais%20das%20hidretricas%20de%20Jirau%20e%20Santo%20Antonio.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2012.

McCULLY, P. **Rios silenciados**: a ecologia e política de grandes barragens. New Jersey, EUA: Zed Books, 1996.

MILARÉ, Edis. Direito do Ambiente. **Editora Revista dos Tribunais**. São Paulo. 2001. página

MIRANDA, Ângelo Tiago de. Fontes de energia. (2009), Disponível em:
 <<http://educacao.uol.com.br/geografia/fontes-de-energia.jhtm>>. Acesso em 25 out. 2011.

MONTAGNER, Carla Luiza. **Salto do Jacuí**: de potrerinho a capital de energia elétrica. Gráfica Gespi: Tapera, 2003.

PEREIRA, Denise Scabin, FERREIRA, Regina Brito. **Caderno de Educação Ambiental Ecocidadão**. São Paulo (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: SMA/CEA, 2008. 116 p. Disponível em:
 <<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/cadernos/ecocidadao.pdf>>. Acesso em 02 nov. 2011.

PIRES, J.C.L., PICCININI, M., **A regulação dos setores de infra-estrutura no Brasil**. In: Giambiagi, F., Moreira, M. (orgs.) A economia brasileira dos anos 90. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

PORRUA, Fernando. **Metodologia para a precificação e análise do risco de contratação entre supermercados no setor elétrico brasileiro** (2005) Disponível em: <
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6075/000524749.pdf?sequence=1>>. Acesso em 03 mar. 2012.

RIO JACUÍ – No coração do Rio Grande. Disponível em:
 <<http://www.clicrbs.com.br/rbstv/jsp/default.jsp?>>. Acesso em: 21 out. 2011.

SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra; DOCTEUR, Francisco de Sousa Ramos; PHD, Yony de Sá Barretto Sampaio. (2011). **Eficiência das usinas hidrelétricas brasileiras: uma abordagem utilizando o método DEA**. Disponível em:<<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Anais/docs/eficiencias-das-usinas.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2012.

SILVA Ludimila Lima da. **A compensação financeira das usinas hidrelétricas como instrumento econômico de desenvolvimento social, econômico e ambiental**. Mestrado em gestão econômica do meio ambiente. Universidade de Brasília Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e documentação– FACE. (2007) Disponível em: <
http://www.aneel.gov.br/biblioteca/trabalhos/trabalhos/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Ludimila.pdf>. Acesso em 10 mar. 2012.

TERRA, Lygia; COELHO, Marcos de Amorim. **Geografia Geral e Geografia do Brasil: o espaço natural e socioeconômico**: Volume único. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2005.

TRENTIN, Aline Biasoli. Sensoriamento Remoto aplicado ao estudo do comportamento espectral da água no reservatório do Passo Real (2009) Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/23/TDE-2010-02-11T094549Z-2439/Publico/TRENTIN,%20ALINE%20BIASOLI.pdf>. Acesso em: 11 out. 2011.

UPADHYAYA, S. **Reorienting the distribution and use of hydropower royalty to promote equity and justice**. Nepal: Winrock International, 2006. (Equitable hydro working paper, 8).

VIANNA. Salvador Teixeira Werneck. **Desenvolvimento econômico e reformas institucionais no Brasil**: Considerações sobre a construção interrompida. (2007). Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/datacenterie/pdfs/pos/tesesdissertacoes/tese_salvador_werneck.pdf>. Acesso em 15 mar. 2012.

WACHHOLZ, Flávio; FILHO, Waterloo Pereira; FILHO Archimedes Perez. Compartimentação aquática espectral dos reservatórios em cascata no alto Jacuí – RS. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 4929-4935. <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.17.57/doc/4929-4935.pdf>. Acesso em: 14 abri. 2012.