



**XX SNPTEE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0  
22 a 25 Novembro de 2009  
Recife - PE

**GRUPO - VII**

**GRUPO DE ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GPL**

**ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL E IMPACTOS SOCIAIS  
PROVOCADOS PELA IMPLANTAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS HIDROELÉTRICOS**

**Aline de Lira Moreira  
CHESF**

**Alexandre A. Paixão de Oliveira  
CHESF**

**Hugo Leonardo Marques  
CHESF**

**RESUMO**

Este trabalho propõe um estudo dos impactos trazidos devido à implantação das usinas hidrelétricas da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, CHESF nos locais que abrigam os empreendimentos. Dentre este, podemos citar os montantes de *royalties* pagos ao município que impulsiona o desenvolvimento econômico da cidade. Além disso, destacamos os índices de desenvolvimento humano – IDH, taxa bruta de frequência escolar, população de área urbana, e esperança de vida ao nascer nessas regiões. Aqui, também, será abordado os Programas de Responsabilidade Social adotadas pela CHESF como meio de minimizar os efeitos negativos da construção das usinas.

**PALAVRAS-CHAVE**

Empreendimento Hidrelétrico, Impacto sócio-econômico, Índice de Desenvolvimento Humano, Compensação Financeira, Responsabilidade Social.

**1.0 - INTRODUÇÃO**

Fóruns, teses e Seminários, assim como a mídia discutem já há algum tempo os impactos ambientais e sociais causados pela construção de um empreendimento hidrelétrico. É admissível que os aspectos negativos devem ser levados em consideração até como forma de minimizar e evitar os transtornos à população. O fato é que a construção de uma usina hidrelétrica também leva com ela o desenvolvimento para os locais escolhidos pelo planejamento energético; e esses, na maioria das vezes, não são abordados e muito menos veiculados pelos meios de comunicação. Embora o desenvolvimento não elimine os impactos negativos; ele pode ser encarado como uma contrapartida à situação desfavorável causada. Além disso, é importante destacar os trabalhos sociais desenvolvidos como meio de minimizar as perturbações. Ao comparar duas áreas com características similares – um local que recebeu o empreendimento e uma cidade que não; o levantamento dos indicativos mostra a diferença de crescimento comprovada pelos índices. Indicadores como a taxa de crescimento; esperança de vida; índice de educação e renda per capita, por exemplo, mostram que a área de construção da usina foi impulsionada.

A área responsável pelo planejamento energético da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF leva em consideração as questões sócio-ambientais, assim como a engenharia de construção, custos de investimento e operacional associado a cada fonte energética. A ordenação das alternativas de expansão futura é baseada no índice custo/benefício das novas usinas. Ou seja, os impactos negativos assim como os benefícios para a população devem ser considerados e são tomados como critérios decisivos no momento de optar entre um empreendimento e outro. Na companhia também existe uma área que organiza programas sociais junto às populações atingidas pelos empreendimentos. Esses trabalhos são direcionados de acordo com cada situação de forma a minimizar o quanto possível os impactos sociais causados.

Nos últimos anos, houve um crescimento das térmicas na matriz energética nacional, e apesar do Plano Decenal de Energia prever uma redução desse aumento desenfreado, talvez a premissa seja falsa. Isso se deve, sobretudo, ao fato de que poucas hidrelétricas conseguiram a licença ambiental prévia para oferecer sua energia nos leilões. Embora muito se tenha feito para a implantação de fontes alternativas, é importante considerar que apenas estas não darão conta do consumo de energia em crescimento no país. Fontes como a biomassa e a energia eólica ganharam mais força no plano energético nacional, mas não serão suficientes para cobrir toda a demanda. Segundo artigo do Presidente da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, Maurício Tolmasquim, à revista Carta Capital em 04/02/2009, essas fontes ainda são caras: Santo Antônio e Madeira foram compradas por menos de R\$80/MWh, já a usina a biomassa foi contratada por uma receita fixa de R\$156/MWh. Os geradores eólicos pleiteiam mais de R\$200/MWh. É preciso alertar ainda, que mesmo que usinas como Santo Antônio e Madeira destinem cerca de 30% para o mercado livre, e essa fatia do ACL se mostre com um preço maior que os R\$80/MWh, o preço final ainda continua muito inferior aos praticados por outras fontes energéticas. Além disso, o aumento de térmicas na matriz energética acarreta mais prejuízos devido à grande emissão de CO<sub>2</sub>, enquanto que a alternativa hidrelétrica ainda se mostra como uma energia limpa. Além disso, é preciso considerar que o empreendimento hidrelétrico leva com ele o desenvolvimento regional que nenhuma outra fonte é capaz de proporcionar.

## 2.0 - CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Para o presente estudo, não levamos em conta apenas a dimensão econômica, estabelecida pelo fator da compensação financeira no Produto Interno Bruto - PIB, mas também a dimensão social, estabelecida pelo índice de desenvolvimento humano - IDH, de forma a fazer um panorama que contemple a dimensão sócio-econômica da região. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH é utilizado para comparar o grau de desenvolvimento do município e a qualidade de vida oferecida à população. Variando entre 0 e 1, quanto mais perto da unidade, a cidade está mais próxima do desenvolvimento. O IDH é obtido pela média aritmética simples de três sub-índices, referentes a Longevidade (IDH-Longevidade), Renda (IDH-Renda) e Educação (IDH-Educação). Cada um dos indicadores colabora com o mesmo peso na formação do índice. O fator relativo à Educação é obtido a partir da Taxa de Alfabetização e da Taxa Bruta de Frequência à Escola. A Taxa de Alfabetização representa o percentual de pessoas acima de 15 anos de idade que são alfabetizados, já a Taxa Bruta de Frequência Escolar é obtida pela razão entre o número total de pessoas que freqüentam a escola e o total da população de 7 a 22 anos. Enquanto que o sub-índice relativo à Longevidade diz respeito à expectativa de vida da população. A componente Renda tem a ver com o PIB per capita. O índice do IDH é utilizado para classificar o desenvolvimento dos países de acordo com a faixa de valores determinada.

Dessa forma, índices entre 0 e 0,499, são considerados de baixo IDH (geralmente regiões subdesenvolvidas). De 0,500 a 0,799 tem-se o IDH médio (lugares em processo de desenvolvimento). Quando o índice ultrapassa 0,800, verifica-se o IDH elevado (geralmente locais ricos ou em rápido processo de crescimento econômico).

A compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica foi estabelecida como contrapartida pela concessão ou autorização para a exploração de potencial hidráulico. O montante deve ser pago pelo titular da concessão (concessionário) e tem como beneficiários alguns órgãos da administração direta da União e, principalmente, os Estados (incluindo o Distrito Federal) e os Municípios em cujos territórios se localizam as usinas hidrelétricas ou que tenham áreas atingidas pelas águas dos seus reservatórios.

De acordo com a Lei 9.648/1998, a alíquota para esse tipo de compensação é de 6,75% sobre o valor da energia produzida mensalmente pelo concessionário. Desse total, 6% do valor da produção (ou seja, quase 89% do total de recursos arrecadados) são distribuídos, nos termos da Lei 8.001/1990, entre Estados (45%), Municípios (45%) e órgãos da administração direta da União (10%), como o Ministério do Meio Ambiente e das Minas e Energia. O restante dos recursos arrecadados, 0,75% do valor da energia elétrica produzida, são destinados à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA).

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), vinculada ao Ministério das Minas e Energia, é a responsável pela arrecadação dos recursos e distribuição dos mesmos entre os beneficiários, assim como pela definição da sistemática de cálculo e de recolhimento da compensação.

Os municípios onde estão instalados os respectivos empreendimentos hidrelétricos da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF, estão relacionados na tabela 1. As cidades serão utilizadas como modelo de referência para o presente estudo.

Usinas	Potência (kW)	Município	Estado	Rio
Paulo Afonso I	180000	Paulo Afonso	BA	São Francisco
Paulo Afonso II	443000	Paulo Afonso	BA	São Francisco
Paulo Afonso III	794200	Paulo Afonso	BA	São Francisco
Paulo Afonso IV	2462400	Paulo Afonso	BA	São Francisco
Apolônio Sales	400000	Delmiro Gouveia	AL	São Francisco
Xingó	3162000	Canindé do São Francisco	SE	São Francisco
Funil	30000	Ubaitaba	BA	Contas
Pedra	20000	Jequié	BA	Contas
Sobradinho	1050300	Sobradinho	BA	São Francisco
Luiz Gonzaga	1479600	Petrolândia	PE	São Francisco
Curemas	3520	Coremas	PB	Piancó
Araras	4000	Reriutaba	CE	Acaraú
Boa Esperança	237000	Guadalupe	PI	Parnaíba

TABELA 1 – Municípios dos Empreendimentos Hidrelétricos da CHESF

### 3.0 - ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO E IMPACTOS SOCIAIS CAUSADOS

Segundo dados do último Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2000, o município de Paulo Afonso, localizado a 397,17 Km, tem uma população de 96.428 habitantes, na qual 85,57% é urbana. Segundo dados extraídos do Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento – PNUD e do Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas – IPEA, a cidade tem hoje um IDH de 0,719, isto é, maior que a média do IDH do estado da Bahia, do Nordeste e do Brasil, respectivamente com 0,626; 0,610 e 0,699. Como efeito comparativo, o IDH de cidades como Cafarnaum e Canavieiras, localizadas a 350,96 Km e 304,11 Km de Salvador, apresentam IDH de 0,589 e 0,639. Enquanto que Paulo Afonso, um pouco mais distante da capital do estado, apresenta maior IDH. No estado, Paulo Afonso está em 13º lugar em relação ao IDH de 415 municípios. A esperança de vida é de 68,90, ganhando para Recife com 68,62. A Taxa bruta de frequência escolar é de 83,94% empatando com a capital pernambucana, ambas com: 83,94%. A cidade de Gravatá localizada a 77,00 km do Recife, cerca de 20% da distância de Paulo Afonso a Salvador, com forte potencial turístico, apresenta uma taxa bruta escolar bem menor: 72%.

Já o município de Delmiro Gouveia, onde se localiza a usina de Apolônio Sales, mostra índices mais modestos. Localizada a 249,72 Km de Maceió, a cidade apresenta um IDH de 0,645, enquanto o índice da capital de Alagoas é de 0,739. Delmiro Gouveia está em 9º lugar na colocação do ranking entre 101 municípios no estado. Na figura 1 observa-se o IDH dos municípios onde as usinas estão localizadas, com exceção de Canindé do São Francisco e Coremas, todos apresentam valor maior do que a média do Nordeste e apenas Canindé está abaixo da média estadual. Já em relação ao IDH nacional, o índice de Paulo Afonso é o único que ultrapassa a média entre os municípios brasileiros.

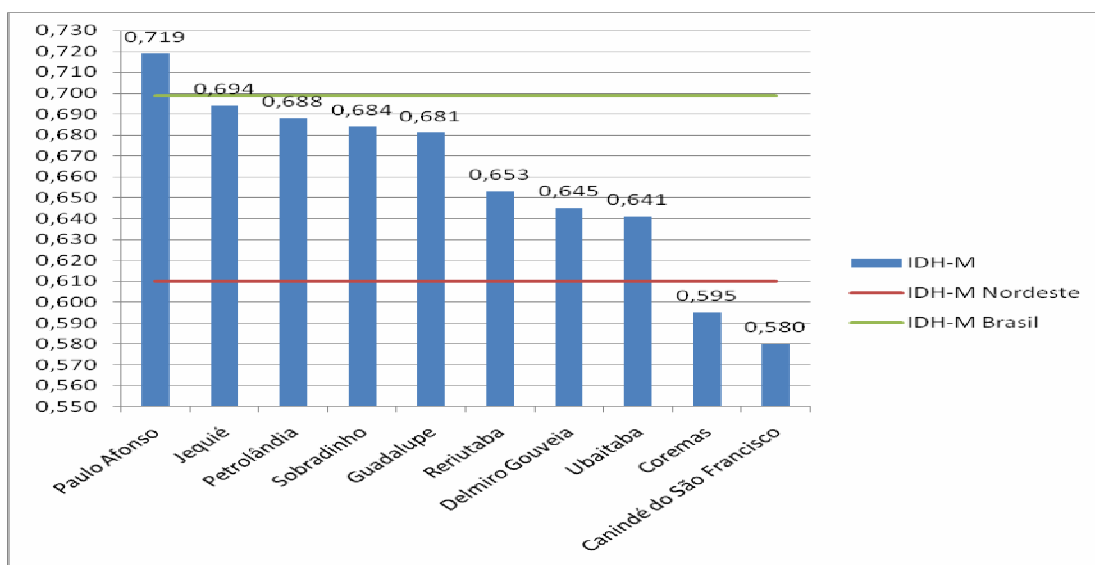


FIGURA 1 – Comparação dos IDHs dos municípios das usinas com a média nacional e do Nordeste

Apesar de Coremas está abaixo do Nordeste, a cidade apresenta IDH acima da média do estado da Paraíba. Já Canindé do São Francisco obteve o maior aumento percentual de IDH de 1991 até 2000, acima do crescimento médio do Nordeste. É importante lembrar também que é no município de Canindé onde está localizada a usina de Xingó, a última a entrar em operação, 1994, portanto, a cidade recebe os benefícios do desenvolvimento a menor tempo que as outras. A figura 2 mostra ainda que Canindé do São Francisco obteve o maior aumento percentual de IDH entre os municípios ao longo de 10 anos.

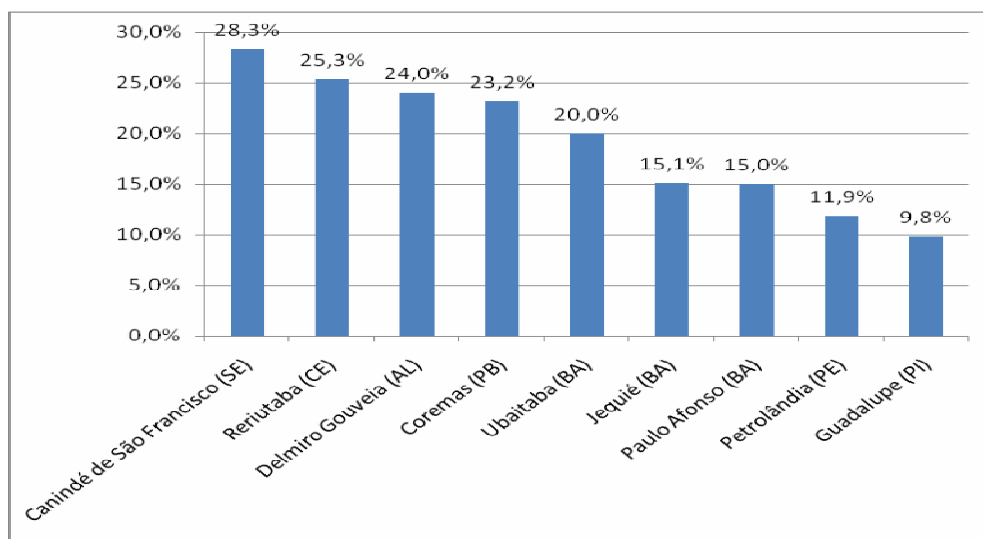


FIGURA 2 – Aumento percentual do IDH dos municípios – 1991-2000

Entre esses anos, o IDH dos municípios cresceu em média 18,56%, já o desvio padrão entre esses índices reduziu em 29,05%, o que mostra uma tendência de maior equidade entre eles. Nesse período, o IDH, do município de Paulo Afonso cresceu menos, a taxa de 15,04%. Já Canindé do São Francisco foi a cidade que apresentou maior crescimento de IDH: 28,32%. O município no início da década de 90 apresentava um índice de 0,452, ou seja, classificado como cidade subdesenvolvida, já em 2000, estava com valor de 0,58 localizando-se na faixa dos municípios em desenvolvimento. Ver figura 3.

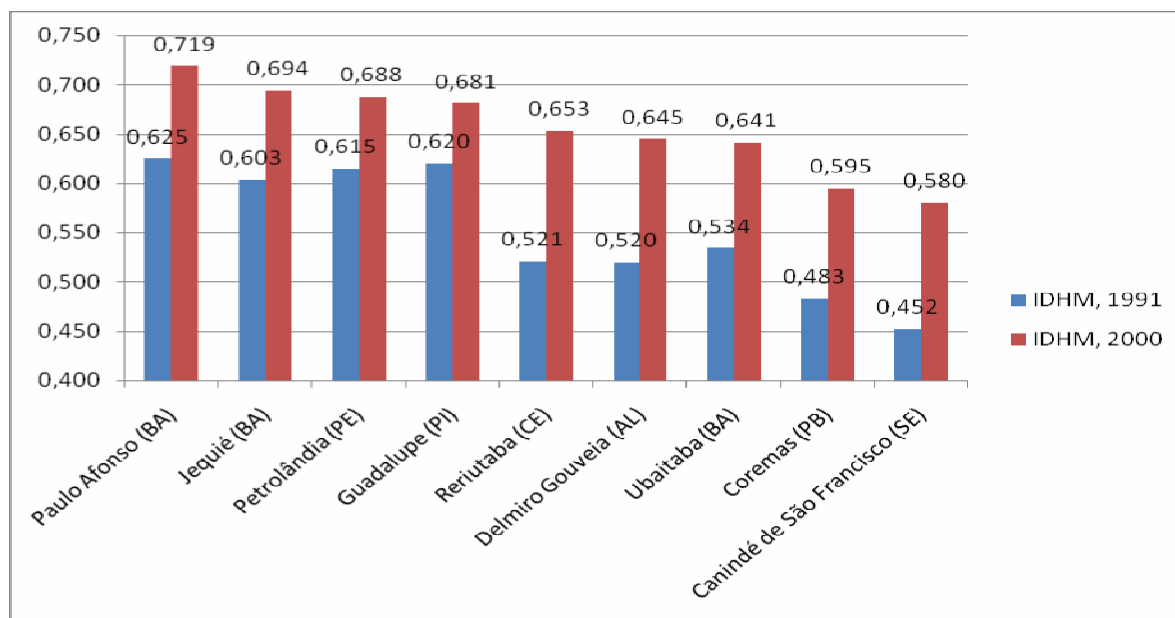


FIGURA 3 – IDH dos municípios – 1991 e 2000

#### 4.0 - COMPENSAÇÃO FINANCEIRA - A BENÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Muito se tem discutido a respeito do melhor uso dos royalties distribuídos pelas companhias hidrelétricas, segundo artigo “Sobre Maldições e Bênçãos: é possível gerir recursos naturais de forma sustentável? Uma análise sobre os royalties e as compensações financeiras no Brasil” de Bruno Oliveira Cruz e Márcio Bruno Ribeiro, os municípios brasileiros detentores das usinas correm o risco de desenvolver o que os autores chamam de “maldição dos recursos naturais”. De acordo com o resumo, as reservas petrolíferas, por exemplo, estão concentradas em poucos países, que apresentam um IDH abaixo da média da nação. Ou seja, a exploração dos recursos naturais nesses locais pouco impulsionou o desenvolvimento humano. Mesmo assim, países como Islândia, o Canadá, a Noruega, Estados Unidos e a Austrália, com abundância de recursos naturais, apresentam elevados índices de IDH. No caso das usinas da Chesf, é importante atentar para duas observações: a primeira é que todas as usinas possuem índices entre 0,50 e 0,799, ou seja, IDH médio, caracterizado por município em desenvolvimento. Além disso, embora apenas Paulo Afonso apresente indicador acima da média brasileira, todas as hidrelétricas localizam-se no Nordeste, que apresenta o menor índice entre as regiões do país. Ver figura 4. Isso mostra que os *royalties* são distribuídos nos locais com menor desenvolvimento humano e que a instalação das usinas levou esses municípios a classificação de cidades em desenvolvimento.

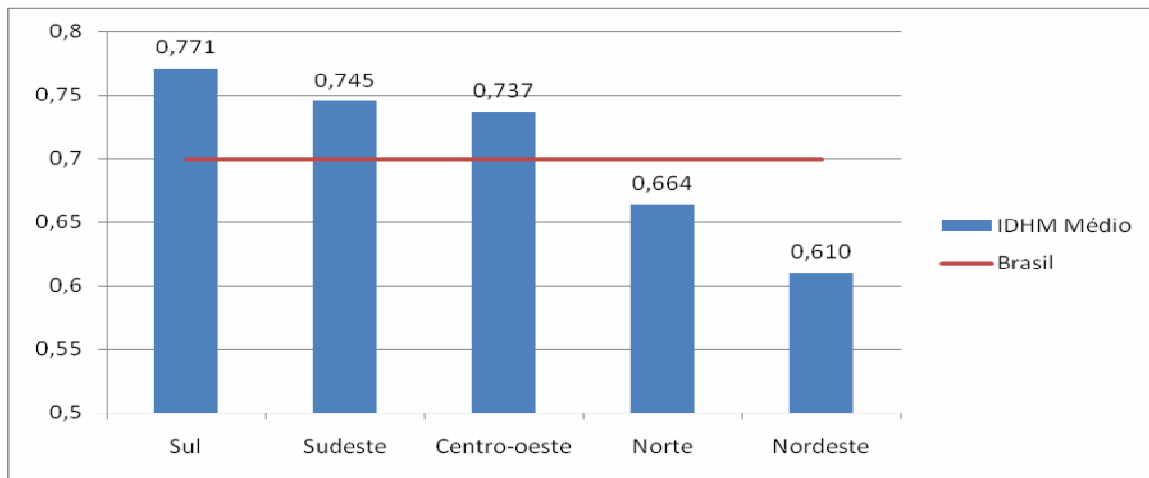


FIGURA 4 – Comparação entre os IDHs das regiões brasileiras

Os municípios com os empreendimentos recebem compensação financeira proveniente da exploração hidrelétrica. De acordo com o IBGE, as microrregiões são o agrupamento de municípios de uma mesma Unidade da Federação. É importante ressaltar que as cidades onde estão as usinas da CHESF, encontram-se em microrregiões de Baixa Renda, o que reitera a importância econômica para aquelas regiões dos montantes repassados. A figura 5 mostra que o pagamento dos *royalties* representa um valor considerável no PIB dos municípios.

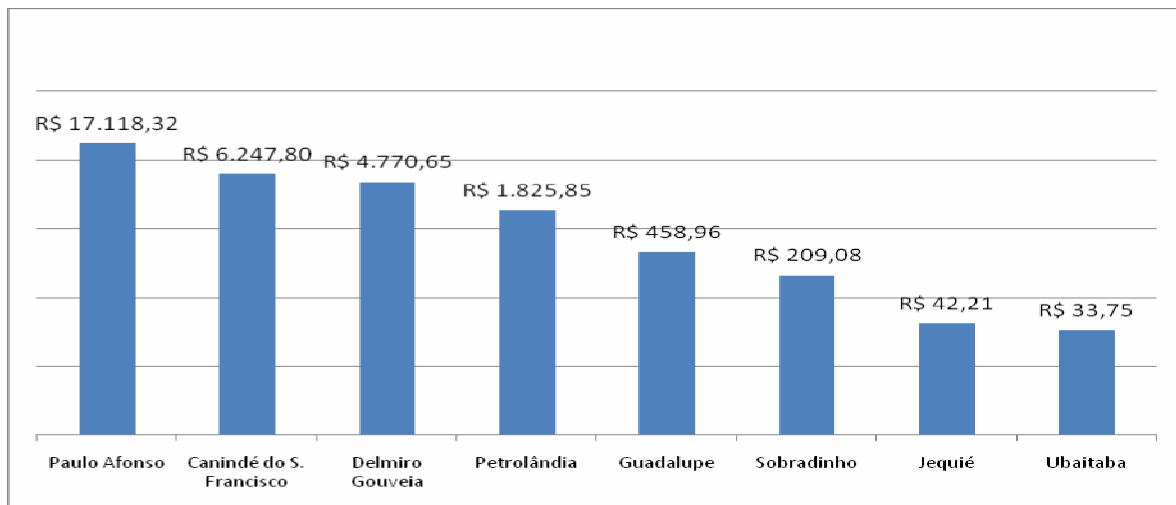


FIGURA 5 – Compensação financeira distribuída entre os municípios com usinas da CHESF(R\$ Mil)

## 5.0 - PROGRAMAS SOCIAIS

Como qualquer fonte de geração, as usinas hidrelétricas apresentam impactos ambientais e sociais. Os efeitos negativos causados à sociedade atingem, sobretudo, a população ribeirinha que mora próxima ao empreendimento. As perdas são tanto de ordem material como sentimental.

Como forma de minimizar os impactos negativos que o empreendimento gera, a Companhia criou o Comitê Intersetorial de Responsabilidade Social da CHESF – CIRS em 24 de janeiro de 2003. Embora a empresa pratique responsabilidade social desde sua existência, somente com a criação do Comitê é que a inclusão social transforma-se numa das prioridades da companhia. O grupo de geração contempla as microrregiões das hidrelétricas da CHESF, abrangendo as comunidades dos municípios onde estão situadas as instalações de geração, tiveram terras inundadas para formação de reservatórios ou abrigam populações reassentadas, originárias de terras inundadas. O objetivo é atuar nos vetores relacionados à educação, difusão do conhecimento e transferência tecnológica e geração de trabalho e renda. O Programa Lagos do São Francisco atua na área de influência de Iparica, Moxotó, Complexo Paulo Afonso e Xingó. Entre as ações realizadas estão a criação do Fórum da Comunidade, criação do Grupo de Artesanato, Projeto BEM (Batalhão Ecológico Mirim) - trabalho realizado com cem crianças, em parceria com a Polícia Militar, criação de um Espaço Cultural e Artístico. O Programa Boa Esperança abrange sete municípios: Guadalupe, Porto Alegre, Uruçuí, Antônio Almeida (no Piauí), Benedito Leite, São João dos Patos e Nova Iorque (no Maranhão). Entre as realizações destacam-se: melhorias nos hospitais, promovidas pelo Governo do Estado do Piauí; melhoria no saneamento e abastecimento de água, Seminário de Educação; pesquisa sobre educação da região; Olimpíada de Química em parceria com a Universidade Federal do Piauí -UFPI. O Programa de Sobradinho contempla as áreas de Remanso, Casa Nova, Sento Sé, Pilão Arcado, Sobradinho, e municípios do Estado da Bahia. Entre os trabalhos desenvolvidos observa-se o Seminário de Educação; o desenvolvimento de cursos profissionalizantes na região, Projeto de Coleta e Tratamento de Esgotos e construção de quatro depósitos para coleta de embalagens vazias de agrotóxicos. O Programa Rio Das Contas atua nas áreas de Iramaia, Jequié, Manoel Vitorino e Maracás, Ibirapitanga, Ubaitaba e Ubatã. Nesse entorno, A CHESF promoveu a realização de três Seminários, cujo objetivo foi a criação do Fórum e Comitê Gestor e a elaboração de proposta de projetos pelas comunidades para o desenvolvimento sustentável da região.

## 6.0 - CONCLUSÕES

A distribuição dos *royalties* provenientes dos empreendimentos hidrelétricas da CHESF é aplicada na região com pior IDH do Brasil, a região Nordeste;

Paulo Afonso, localizado a 397,17 Km de Salvador, foi a primeira cidade a receber a implantação dos empreendimentos hidrelétricos. O município é o que mais comprova os efeitos positivos das usinas, sendo o único a apresentar um IDH maior que a média nacional.

Os efeitos benéficos podem ser constatados no caso de Canindé do São Francisco, o município com pior índice de desenvolvimento humano municipal entre as cidades com hidrelétricas, em 10 anos, obteve o maior aumento percentual desse indicador. Dessa forma, apesar da propaganda negativa divulgada pela mídia, percebemos que os empreendimentos também geram efeitos sócio-econômicos positivos onde as usinas são implantadas;

A partir da comparação em 10 anos, verificamos que a desigualdade social tende a se reduzir entre os municípios, uma vez que a região de maior IDH tendeu a um crescimento percentual menor e o de menor índice apresentou um salto no desenvolvimento, o que, a longo prazo, levará a uma menor desigualdade entre eles;

Apesar da avaliação a partir do IDH e compensação financeira, outros índices poderiam ser levados em consideração para analisar o real impacto dos empreendimentos nessas regiões. Além do uso de outros indicadores; uma base histórica dos índices e estudos mais atuais do IBGE para verificar as tendências previstas ajudaria em eventuais pesquisas posteriores.

## 7.0 - BIBLIOGRAFIA

- (1) TOLMASQUIM, Maurício. O paradoxo ambiental. Revista Carta Capital, p 45. 04/02/2009.
- (2) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Site: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em 08/03/2009.
- (3) PNUD – Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. Site: [www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br), acesso em 08/03/2009.
- (4) IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Site: [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br), acesso em 08/03/2009.

- (5) CRUZ, Bruno de Oliveira & RIBEIRO, Márcio Bruno. Sobre Maldições e Bênçãos: é possível gerir recursos naturais de forma sustentável? Uma análise sobre os royalties e as compensações financeiras no Brasil. Versão preliminar. (4).

## 8.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Aline de Lira Moreira nasceu em Recife – PE em 1979. Formada em Engenharia Elétrica – modalidade eletrotécnica pela Universidade Federal de Pernambuco em 2003. Especialista em Marketing pela Fundação Getúlio Vargas em 2005.. Engenheira da CHESF desde julho de 2003, atuou na área de planejamento da transmissão. Atualmente está no Departamento de Comercialização de Energia da empresa, onde trabalha com leilões de energia elétrica no Ambiente de Contratação Livre.

Alexandre Antônio Paixão de Oliveira formou-se como Engenheiro Eletricista, em 2001 - ênfase Eletrônica - pela Universidade de Pernambuco – UPE. Concluiu Mestrado em Engenharia Elétrica pela UFPE, em 2008. Desde 2004, trabalha na CHESF, na engenharia de manutenção de telecomunicações e desenvolve atividades na rede de dados corporativa, com sistemas de informação e BI das gerências de telecomunicações. Também é instrutor da ABRAMAN do curso de Sistemas Inteligentes aplicados à manutenção.

Hugo Leonardo Marques formou-se em 2003 como Engenheiro Eletricista - modalidade eletrotécnica pela Universidade de Pernambuco – UPE. Em 2006, concluiu o MBA em Comercialização de Energia na mesma universidade. Trabalhou na Celpe entre 2000 e 2005 na área de processo comercial. Em julho de 2005, entrou na CHESF para trabalhar do Departamento de Comercialização de Energia, onde é responsável pelo planejamento energético do setor e estudo de inventário.