



**XXI SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO XI

GRUPO DE ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS - GIA

AValiação dos Efeitos de Usinas Hidrelétricas para o Desenvolvimento Socioeconômico dos Municípios Diretamente Afetados

**Fátima Furtado
UFPE**

**Ricardo C. Furtado (*)
MGF CONSULTORIA**

**Sérgio C. Buarque
CONSULTOR**

**João Luiz M. Leite Filho
CHESF**

RESUMO

Este artigo apresenta uma síntese da pesquisa Avaliação dos Efeitos de Usinas Hidrelétricas sobre o Desenvolvimento Socioeconômico dos Municípios Diretamente Afetados. A pesquisa criou um Índice de Desenvolvimento Local Sustentável (IDLS) e comparou municípios com áreas alagadas pelos reservatórios de usinas hidrelétricas com municípios da mesma área geográfica que não tiveram áreas alagadas. A análise abrangeu UHEs localizadas em todas as cinco regiões brasileiras. Os resultados mostraram que há benefícios socioeconômicos para os municípios diretamente atingidos pelos reservatórios das usinas, que devem ser maximizados por ações específicas. A constatação da presença desses benefícios poderá mudar a atitude das populações locais em relação às UHEs, tornando mais ágeis os licenciamentos ambientais desses empreendimentos.

PALAVRAS-CHAVE

Desenvolvimento local sustentável, Dinamismo econômico, Educação, Qualidade de vida, Usinas hidrelétricas.

1.0 - INTRODUÇÃO

Este artigo sintetiza o processo de construção do Índice de Desenvolvimento Local Sustentável (IDLS) e os resultados da sua aplicação nos municípios na área de influência de cinco usinas hidrelétricas brasileiras espalhadas nas cinco regiões do país: UHE Xingó (AL, SE), Tucuruí (PA), Itá (SC, RS), Serra da Mesa (GO) e Nova Ponte (MG).

A pesquisa comparou, em cada UHE, o desenvolvimento local sustentável de três grupos de municípios, através da análise aprofundada de um município, escolhido para representar o grupo através de critérios que objetivaram afastar qualquer possibilidade de viés nos resultados. O primeiro grupo abrangeu municípios que tiveram parte dos seus territórios alagada pelo reservatório da usina (grupo denominado G1), seu representante sendo aquele com mais características de tipicidade, para que fosse o mais emblemático do grupo representado; o segundo grupo foi o de municípios que estão na mesma região, em contigüidade com os primeiros, mas não tiveram áreas alagadas (grupo denominado G2), seu representante sendo aquele que mais similaridades apresentasse com o representante do G1, *antes* da implantação da UHE. O terceiro grupo abrangeu municípios onde está localizada a gerência local da usina hidrelétrica e que, por esse motivo, foram denominados municípios-base (B1). Portanto, em três casos foram estudados três municípios e em duas hidrelétricas (Xingó e Itá) foram estudados quatro municípios, pois há dois municípios-base.

Os quatro municípios estudados na área da UHE Xingó foram: Canindé do São Francisco (B1), em Sergipe, Piranhas (B2) e Olho d'Água do Casado (G1) em Alagoas e Santa Brígida (G2) na Bahia. No caso da UHE Tucuruí,

(*) Estrada do Arraial, n° 2541 – sala 102 – Galeria Casa Grande – CEP 52.051-380 – Tamarineira – Recife, PE – Brasil

foram estudados os municípios de Tucuruí, município-base (B1), Jacundá representativo de G1 e Igarapé-Miri, representativo de G2, todos no Pará. Na região da UHE Itá, foram estudados os municípios de Itá (B1), em Santa Catarina, Aratiba (B2), Severiano de Almeida (G1) e Itatiba do Sul (G2), no Rio Grande do Sul. Na UHE Serra da Mesa, foram estudados os municípios de Minaçu (B1), Uruaçu (G1) e Porangatu, representativo de G2, todos em Goiás. Finalmente, na região da UHE Nova Ponte, foram estudados Nova Ponte (B1), Santa Juliana (G1) e Ibiá (G2), todos em Minas Gerais.

Este artigo se inicia com uma caracterização geral do Índice de Desenvolvimento Local Sustentável – IDLS, construído, no seu âmbito, para avaliar o desenvolvimento municipal na área de influência de hidrelétricas brasileiras, de forma mais adequada do que os outros índices existentes. Nela são apresentadas as quatro dimensões sobre as quais o IDLS foi baseado: *qualidade de vida, educação, qualidade da gestão municipal e dinamismo econômico*. Em seguida, é feita uma análise comparativa integrada das UHEs estudadas, em termos do desenvolvimento local sustentável dos municípios selecionados, dentro e fora da sua área de influência. Essa análise se apóia no IDLS dos municípios e discute, ainda, as relações mais relevantes entre as dimensões do desenvolvimento.

O uso dos resultados dessa pesquisa dará condições às empresas do setor elétrico de debater com as populações dos municípios diretamente atingidos pelos reservatórios das usinas hidrelétricas, mostrando, de forma científica, os benefícios socioeconômicos locais das UHEs, o que poderá mudar a atitude dessas populações em relação a esses empreendimentos.

2.0 - DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa teve como objetivo geral: contribuir para a discussão a respeito dos impactos das UHE sobre o desenvolvimento local nas regiões onde são implantadas, assim permitindo uma melhor escolha pela sociedade das alternativas de geração de energia elétrica no país (1), (2).

O trabalho parte do princípio de que as UHE trazem, sim, contribuições significativas para o desenvolvimento local dos municípios da região onde elas são implantadas, em todas as regiões do país. Assim, formulou-se a seguinte hipótese operacional: *Os níveis de desenvolvimento local dos municípios diretamente influenciados por UHE são superiores aos níveis dos municípios indiretamente influenciados, no seu raio de abrangência, em todas as regiões do país.*

2.1 Percurso Metodológico da Pesquisa

Para atingir os objetivos do trabalho, estruturou-se uma pesquisa de abrangência nacional. Sua estratégia metodológica foi composta de seis grandes etapas, com duração total de 17 meses: Etapa 1 – Aprofundamento Teórico e Definições Operacionais da Pesquisa; Etapa 2 – Trabalhos de Campo; Etapa 3 – Tratamento e Análise dos Dados Coletados; Etapa 4 – Consolidação da Metodologia de Avaliação; Etapa 5 – Elaboração das Recomendações; Etapa 6 – Elaboração do Relatório Final.

Foram selecionados cinco empreendimentos hidrelétricos, um em cada região do país, com diferentes tempos de implantação e diferentes capacidades de geração. Em cada um deles, foram definidos dois grupos de municípios: *G1 – municípios na área de influência; e G2 – municípios fora da área de influência*. Foram também estudados os municípios-base de cada UHE, aquele onde fica a gerência local da usina.

Com base nas informações levantadas em trabalhos de campo, foi feita uma avaliação dos níveis de desenvolvimento local dos municípios, o que permitiu uma comparação entre os grupos e inferir a associação entre a presença de hidrelétricas - e de toda a dinamização que dela decorre na região - com níveis mais elevados de desenvolvimento local. A comparação permitiu, portanto, verificar a veracidade da hipótese do trabalho.

Cuidados foram tomados para selecionar municípios que:

- a) foram fundados após o início da construção da UHE;
- b) tivessem o mesmo nível de desenvolvimento – medido pelo IDH-M – *antes do início* da construção da UHE;
- c) não tenham sofrido influências significativas de outras fontes sobre o seu desenvolvimento local;
- d) apenas um dos municípios a serem comparados tenha sido diretamente influenciado pelo empreendimento.

Esses cuidados, repete-se, permitiram inferir uma associação entre a presença de empreendimentos e níveis mais elevados de desenvolvimento local. A comparação também permitiu verificar elementos que pudessem embasar a construção de proposições que permitam ao setor elétrico e à sociedade local maximizar os benefícios das UHE na região.

2.2 Seleção e Caracterização Geral dos Empreendimentos

Para a consecução dos objetivos do trabalho, que implicam na verificação da hipótese em todo o Brasil, definiu-se trabalhar nas cinco regiões do país. Além desse critério geográfico, aplicou-se também um de caráter temporal, ou seja, foram selecionados empreendimentos cuja construção tenha se iniciado em diferentes décadas, dentro do período entre 1980 até o ano de 2000, sob a atual legislação ambiental. Consideraram-se, ainda, diferentes tempos de operação efetiva, desde que eles possibilitassem a maturação de empreendimento e dos seus efeitos sobre a realidade local.

Do ponto de vista social, a seleção tomou como critério não incluir empreendimentos que se destacaram por problemas sociais acirrados, ou que tenham gerado ações assistenciais de custos ou duração atípicos. Isso porque, do ponto de vista metodológico, a escolha desses casos implicaria em um enviesamento dos resultados da pesquisa, uma vez que, na escolha de casos para estudo, deve-se sempre buscar situações emblemáticas do conjunto representado.

Outro critério utilizado foi o de diversificação do porte das UHE. Utilizando-se diferentes tamanhos de empreendimento, pode-se, tentativa e exploratoriamente, fazer inferências sobre as relações entre os benefícios socioeconômicos e o nível de investimentos no empreendimento.

Aplicados os critérios, e considerados os aspectos objetivos da pesquisa, os empreendimentos selecionados, com suas respectivas capacidades instaladas, foram: Região Norte: UHE Tucuruí (8.375 MW); Região Nordeste: UHE Xingo (3.162 MW); Região Centro-oeste: UHE Serra da Mesa (1.275 MW); Região Sudeste: UHE Nova Ponte (510 MW); Região Sul: UHE Itá (1.450 MW).

3.0 - RESULTADOS DA PESQUISA

O principal resultado da pesquisa foi a construção do Índice de Desenvolvimento Local Sustentável - o IDLS - que permitiu a verificação da hipótese e o atingimento dos objetivos geral e específicos. A criação desse índice, porém, vai além desse papel, uma vez que ele introduz, na avaliação do desenvolvimento municipal, variáveis que não aparecem em outros índices existentes, pois sintetiza um conjunto de indicadores estruturado em uma ampla base de dimensões que abrangem a *qualidade de vida*, *educação*, *qualidade da gestão* e *dinamismo econômico* do local estudado (3), (4), (5) e (6).

Neste sentido, as principais inovações do IDLS são:

- o tema *habitabilidade* foi introduzido para medir qualidade de vida, em acréscimo aos temas *renda* e *saúde*;
- os temas *renda* e *saúde* do IDLS levam em consideração mais aspectos e, em consequência, uma gama mais ampla de indicadores, tornando a avaliação da dimensão *qualidade de vida* mais completa;
- na dimensão *educação*, o IDLS considera mais aspectos e indicadores, conforme pode ser observado no Quadro 24, tornando a medida dessa dimensão bastante confiável;
- finalmente, há uma quarta dimensão no IDLS, o *dinamismo econômico*, que é fundamental para avaliar a sustentabilidade do desenvolvimento local.

Dessa forma, pode-se afirmar que o IDLS é mais representativo, robusto e confiável do que o IDH-M em relação à capacidade de refletir o desenvolvimento local sustentável em todas suas dimensões.

O IDLS é formado por 73 (setenta e três) indicadores. Destes, 25 (vinte e cinco), ou seja, 34% do total, foram normalizados com base em uma referência local. Dessa forma, foi adotado o valor 1 (um), da escala de 0 (zero) a 1 (um), para o maior valor entre aqueles dos municípios estudados da área de cada usina [7], [8], [9] e [10]. Consequentemente, em razão dos valores desses indicadores, não é possível comparar o IDLS dos municípios de usinas diferentes. Os Quadros 1, 2, 3 e 4 mostram as dimensões, os temas, os aspectos e os indicadores considerados no IDLS.

Quadro 1 – Temas, Aspectos e Indicadores da Dimensão Qualidade de Vida

Dimensão	Tema	Aspecto	Indicador (unidade)
Qualidade de Vida	Renda	Nível de Renda	Renda domiciliar per capita (R\$/hab.)
		Nível de pobreza	Proporção de pobres (%)
		Concentração de Renda	Índice de Gini (s/un)
		Composição da renda	Percentual da renda proveniente de transferências governamentais (%)

	Habitabilidade	Acesso a serviços de saneamento	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada (%)
			Percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviços de coleta de lixo (%)
			Percentual de domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral (%)
	Acesso a Energia Elétrica		Percentual de pessoas em domicílios com serviços de energia elétrica (%)
		Acesso a habitação adequada	Percentual de pessoas em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por domicílio (%)
		Acesso a cultura, lazer e esporte	Número de bibliotecas por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de salas de projeção / teatro por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de estações de rádios locais por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de clubes sociais por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de quadras cobertas e ginásios de esportes por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de praças por mil habitantes (unids./mil hab.)
	Acesso a segurança pública e Justiça		CVLI – Crime violento letal intencional, ocorrido no período 1998 a 2002 por mil habitantes (ocorr./mil habitantes)
			Existência de Fórum no município (não=0; sim=1)
	Nível de organização da Sociedade		Número de cooperativas por mil habitantes (unids./mil hab.)
			Número de sindicatos profissionais por mil habitantes (unids./mil hab.)
	Saúde	Acesso a serviços hospitalares - SUS	Número de leitos para internação SUS em estabelecimentos públicos e privados por mil habitantes (unids./mil hab.)
		Acesso a profissionais de saúde	Número de profissionais de saúde por mil habitantes (indivs./mil hab.)
		Nível de imunização	Percentual de cobertura de imunização (%)
		Acesso a saúde bucal	Número médio anual de procedimentos odontológicos básicos por habitante (ocorr./hab.)
		Mortalidade	Taxa de mortalidade infantil (nº/mil nascidos vivos)

Quadro 2 – Temas, Aspectos e Indicadores da Dimensão Educação

Dimensão	Tema	Aspecto	Indicador (unidade)
Educação	Cobertura do serviço de educação	Acesso das crianças	Percentual de crianças de 7 a 14 anos fora da escola (%)
		Acesso dos jovens	Percentual de jovens de 15 a 17 anos fora da escola (%)
		Acesso ao ensino superior	Percentual de jovens de 18 a 24 anos com acesso ao ensino superior (%)
	Analfabetismo	População analfabeta	Percentual da população analfabeta de 15 anos ou mais (%)
	Educação da população adulta	Anos de estudo da população adulta	Média de anos de estudo da população de 25 anos ou mais (anos)
		Existência de instituição de ensino superior	Número de faculdades ou escolas de nível superior (presenciais) unidades/mil hab.)
	Qualidade do ensino básico	Qualidade até a 4ª série	Índice de desenvolvimento de educação básica (IDEB) – 4ª (nota)
		Qualidade até a 8ª série	Índice de desenvolvimento de educação básica (IDEB) – 4ª (nota)

Quadro 3 – Temas, Aspectos e Indicadores da Dimensão Qualidade da Gestão

Dimensão	Tema	Aspecto	Indicador (unidade)
Qualidade da Gestão	Eficiência das finanças	Capacidade de arrecadação	Receita própria per capita (R\$)
			Relação entre receita tributária e receita total (%)
			Relação entre receita própria e PIB (%)
		Nível de dependência da União	Relação entre FPM e receita corrente (%)
		Qualidade dos gastos municipais	Relação entre os gastos com saúde e despesas totais (%)
			Relação entre os gastos com educação e despesas totais (%)
		Capacidade de investimento	Relação entre investimentos e receita total (%)
		Responsabilidade fiscal	Relação entre gastos com pessoal e receita corrente líquida (%)
	Governança e	Tamanho da máquina	Percentual de servidores municipais em relação à população

	Modernização da Gestão	administrativa municipal	total (%)
		Capacitação dos servidores	Percentual de servidores com nível superior (%)
		Instrumentos urbanísticos e ambientais	Existência de Agenda 21 ou instrumento similar (0=não; 1=sim)
			Existência de Código de Obras (0=não; 1=sim)
			Existência de Plano Diretor (0=não; 1=sim)
			Existência de Lei de Uso do Solo (0=não; 1=sim)
			Existência de secretaria municipal de meio ambiente ou órgão competente (0=não; 1=sim)
		Tecnologia da informação	Número de computadores por servidor (unidades/indivíduo)
			Existência de rede de internet na administração municipal (0=não; 1=sim)
		Participação política e transparência	Existência de orçamento participativo (não=0; sim=1)
			Número de conselhos funcionando normalmente (unidades)
			Existência de sítio eletrônico ativo (home Page/fale conosco) (0=não; 1=sim)
			Existência de outros canais de comunicação com a população (0=não; 1=sim)

Quadro 4 – Temas, Aspectos e Indicadores da Dimensão Dinamismo Econômico

Dimensão	Tema	Aspecto	Indicador (unidade)
Dinamismo econômico	Tamanho da economia	Volume da produção	Valor do PIB nominal (mil R\$)
			Valor do PIB nominal per capita (R\$/hab.)
	Modernização da economia	Participação setorial	Percentual da indústria no emprego formal total (%)
		Infraestrutura logística	Existência de ferrovia (0=não; 1=sim)
			Existência de rodovia pavimentada (0=não; 1=sim)
			Existência de hidrovía (0=não; 1=sim)
			Existência de central de distribuição (0=não; 1=sim)
			Existência de aeroporto em um raio de 100 km (0=não; 1=sim)
		Capacitação profissional	Existência de IFET (0=não; 1=sim)
			Existência de Senai (0=não; 1=sim)
			Existência de Senac (0=não; 1=sim)
			Existência de Sebrae (0=não; 1=sim)
		Nível de inovação tecnológica	Número de telefones fixos (unids./mil hab.)
			Existência de centro de pesquisa num raio de 100 km (0=não; 1=sim)
			Classificação da produtividade média das principais culturas temporárias (nota = média da produtividade/ha das três principais culturas)
			Classificação da produtividade média das principais culturas permanentes (nota = média da produtividade/ha das três principais culturas)
		Atividade agrícola	Percentual da área de cultivo na área total cultivada (%)
		Nível de formalidade da economia	Percentual da PEA empregada formalmente (%)
	Evolução da economia	Evolução da produção	Taxa média de crescimento do PIB (1980-2007) (%)
		Evolução da cota-parte do ICMS	Taxa de crescimento da cota-parte do ICMS (1991-2007) (%)

Para verificar a hipótese do trabalho, foi feita uma análise comparativa do nível de desenvolvimento dos municípios selecionados, G1 e G2, em cada empreendimento estudado. Adicionalmente foi incluído o município-base, por sua posição destacada. Essa comparação se centrou no IDLS, descendo ao nível das dimensões, mas também se analisou o PIB nominal e a evolução dos PIBs municipais antes, durante e depois da construção da hidrelétrica. Complementarmente, a evolução da população e dos PIBs nominais per capita dos municípios foi analisada. Neste artigo, são destacados apenas os resultados do IDLS. Os Gráficos 1 a 5 apresentam os resultados do IDLS para as cinco usinas avaliadas.

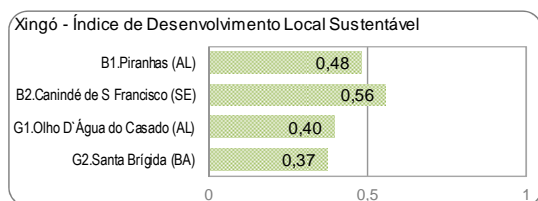


Gráfico 1– IDLS dos municípios: UHE Xingó

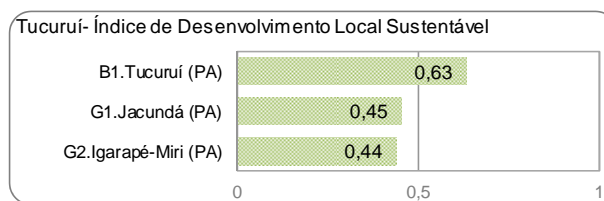


Gráfico 2 – IDLS dos municípios: UHE Tucuruí

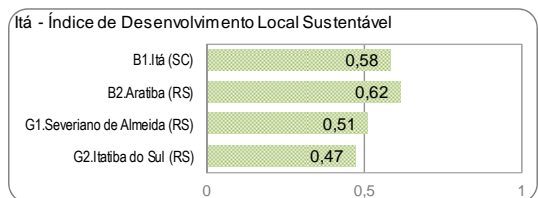


Gráfico 3 - IDLS dos municípios: UHE Itá

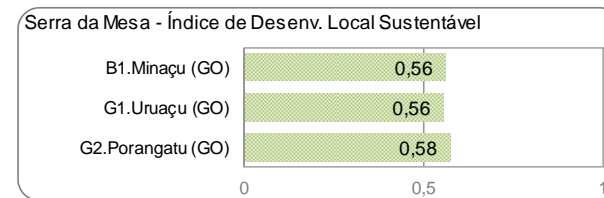


Gráfico 4 - IDLS dos municípios: UHE Serra da Mesa



Gráfico 5 – IDLS dos municípios: UHE Nova Ponte

Os resultados mostraram que 3 (três) usinas – Xingó, Tucuruí e Itá – trouxeram benefícios socioeconômicos diferenciados para os municípios que tiveram áreas alagadas pelo reservatório, uma vez que o representante de G1 apresentou níveis de desenvolvimento local superior ao de G2. Ressalte-se que esses benefícios são em menor escala do que aqueles que receberam os municípios-base. No caso de duas usinas – Serra da Mesa e Nova Ponte, contudo, os investimentos realizados não resultaram em benefícios socioeconômicos diferenciados para os municípios do G1 – grupo dos municípios diretamente afetados pelos reservatórios das UHEs, quando confrontados com os municípios do G2.

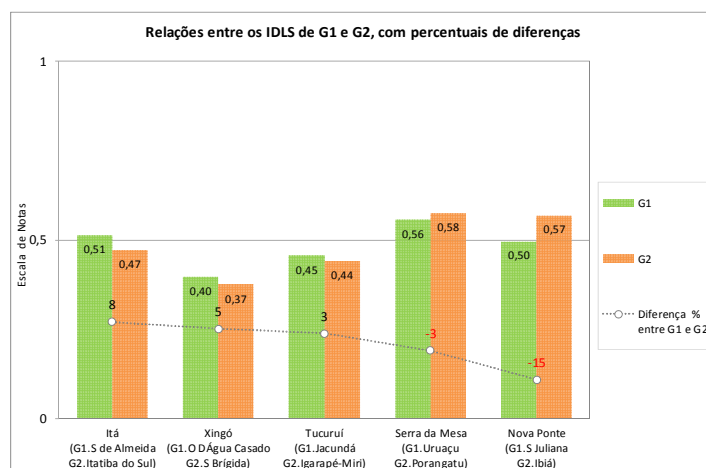


Gráfico 6 – Comparação dos IDLSs dos municípios do G1 e do G2 das UHEs analisadas

Com exceção do município-base de Minaçu, caso da UHE Serra da Mesa, todos os outros municípios-base das usinas hidrelétricas avaliadas apresentaram IDLSs superiores aos dos municípios do G2 – grupo dos municípios que foram diretamente afetados pelos reservatórios das UHEs. Esses resultados comprovam que, na maioria dos casos, as usinas hidrelétricas trazem benefícios socioeconômicos para os municípios-base afetados por seus reservatórios. Os Gráficos 7 a 8 mostram a comparação dos IDLSs dos municípios-base e do G2 de todas as usinas avaliadas.

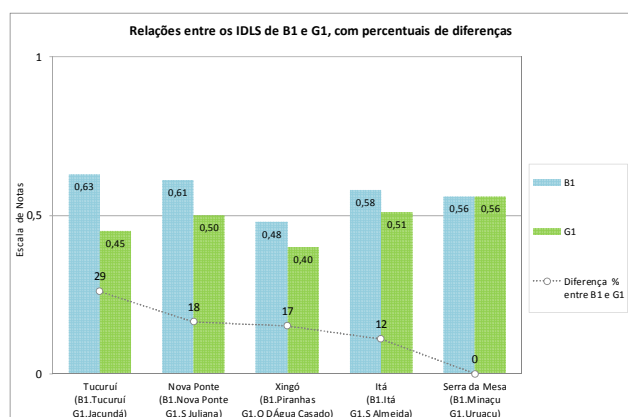


Gráfico 7 – IDLSs dos municípios-base (B1) e do G1

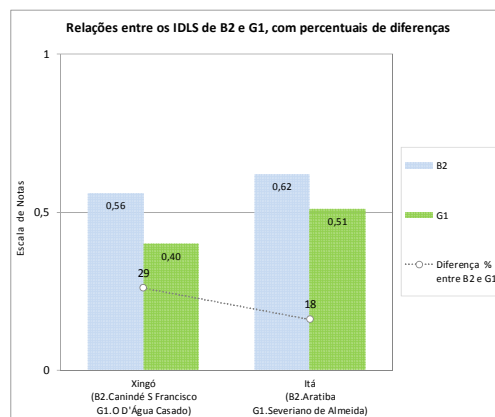


Gráfico 8 – IDLSs dos municípios-base (B2) e do G1

4.0 - CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa mostraram, através da comparação dos IDLSs dos municípios que tiveram áreas alagadas pelos reservatórios das usinas (G1) com os dos municípios que não foram afetados (G2), que em três usinas – Xingó, Tucuruí e Itá – existiram benefícios socioeconômicos diferenciados para os municípios diretamente afetados (G1). No caso de duas usinas – Serra da Mesa e Nova Ponte - os investimentos realizados não resultaram em benefícios socioeconômicos mais elevados para os municípios do G1 – quando confrontados com os municípios do G2.

Os resultados mostraram, também, que esses benefícios foram ainda mais diferenciados para os chamados municípios-base, onde estão as gerências locais dos empreendimentos. Há três fatores fundamentais para o destaque dos municípios-base:

- a) a distribuição do ICMS relativo à produção de energia elétrica;
- b) o critério de distribuição da compensação financeira, baseado apenas nas áreas alagadas dos municípios, sem levar em consideração diversos outros impactos, inclusive os sociais; e
- c) o dinamismo econômico originado pelas instalações da empresa concessionária no município, especialmente durante a construção, em que valores do ISS são pagos. Além disso, os programas socioambientais, em particular aqueles relativos ao apoio aos municípios, são, geralmente, concentrados nos municípios-base.

Uma conclusão relevante da pesquisa é a contribuição das usinas hidrelétricas para o desenvolvimento local sustentável dos municípios-base em todas as regiões do país. A exceção dos municípios das áreas das usinas analisadas é Minaçu, base da UHE Serra da Mesa, que, embora tenha uma dimensão econômico bem superior à do município do G2, não conseguiu reverter esse ganho em desenvolvimento, particularmente em razão de uma péssima *qualidade da gestão municipal*.

Esses resultados indicam que os programas socioeconômicos das usinas hidrelétricas precisam ser melhor trabalhados nos municípios que tenham áreas alagadas, de forma que eles também possam ter os benefícios que os municípios-base têm recebido.

Outra constatação relevante para que os benefícios locais das UHEs possam ser potencializados é o aprimoramento da gestão municipal, de forma que possa resultar em níveis mais elevados de qualidade de vida e de educação e, conseqüentemente, em níveis mais altos de desenvolvimento local sustentável.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) S. BUARQUE, Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: Metodologia de Planejamento, 2ª ed., Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- (2) IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, “Métodos de estudo sobre pobreza: abordagens tradicionais e a modelagem de equações estruturais”, Texto Para Discussão N° 1345 (Ana Luiza Machado de Codes), Rio de Janeiro, 2008.

- (3) G. C. GALLOPIN, "Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach", *Environmental Modelling & Assessment*, n.1, p. 101-117, 1996.
- (4) P. M. JANUZZI, *Indicadores Sociais no Brasil*, Campinas: Alínea, 2006.
- (5) D. Tunstall, "Developing environmental indicators: definitions, framework and issues", in *Workshop on Global Environmental Indicators*, Washington, DC. Dec. 7-8, Wahington DC.: World Resources Institute, 1992.
- (6) C. WONG, *Indicators for Urbana and Regional Planning*, London, UK: Routledge, 2006.
- (7) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009, 19 de abril), "Cartogramas". Disponível: http://geoftp.ibge.gov.br/Organizacao/Municipios_por_Regioes_Metropolitanas/Cartogramas/.
- (8) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009, 27 de abril), "Cidades@". Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
- (9) IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009, 27 de abril), "Perfil dos municípios brasileiros: finanças públicas 1998-2000". Disponível: <http://www.ibge.gov.br/financasmunic/index.htm>.
- (10) PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*, (2003, 20 de abril) [Online]. Disponível: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>>.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado nasceu em Campina Grande, na Paraíba, em 09/07/1956. Graduiu-se em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em 1979. Em 1990, graduou-se Mestra em Desenvolvimento Urbano, também pela UFPE. Em 1996, recebeu o PhD pela UCL, Universidade de Londres, no Reino Unido. É Professora Associada do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFPE, atuando no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano (MDU) como professora dos cursos de doutorado e mestrado e pesquisadora-chefe do Laboratório de Estudos Periurbanos (LEPUR) da UFPE. Tem várias publicações em veículos especializados, dentro e fora do país, e desenvolve pesquisas e estudos nas áreas de planejamento de desenvolvimento urbano e regional, gestão municipal e regional e planejamento ambiental. De forma específica, atua na área de desenvolvimento de ferramentas de gestão e avaliação de projetos.

Ricardo Cavalcanti Furtado nasceu em Patos, PB, em 7 de dezembro de 1951. Em 1975, formou-se engenheiro eletricitista pela Escola de Engenharia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Em 1996, tornou-se especialista em sistemas elétricos pela Escola Federal de Engenharia de Itajubá. Em 2006, graduou-se especialista em planejamento energético pelo Imperial College da Universidade de Londres. Recebeu, em 1996, o título de PhD pela Universidade de Londres, com tese em economia ambiental. Foi professor de Economia Ambiental no Curso de Especialização em Gestão e Controle Ambiental da Escola Politécnica da UPE e no Mestrado de Controle e Políticas Ambientais da UFPE. Foi também Professor colaborador do Mestrado em Engenharia da Produção da UFPE. É professor do Curso de Especialização e Extensão em Gestão do Patrimônio Cultural Integrado ao Planejamento Urbano da América Latina da UFPE. Foi funcionário da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, de 1976 a 2010, tendo, durante mais de 4 anos, gerenciado seu Departamento de Meio Ambiente. Foi Adjunto da Diretoria de Engenharia e Construção. Cedido ao Governo do Estado de Pernambuco, foi Secretário Adjunto de Minas e Energia, de abril de 1989 a março de 1990. A partir de março de 2005, até 31 de maio de 2010, foi cedido à Empresa de Pesquisa Energética - EPE, ocupando o cargo de Superintendente de Meio Ambiente. De agosto de 2002 a agosto de 2010, coordenou o Comitê de Estudo e Desempenho Ambiental de Sistemas - CE C3 do CIGRÉ-Brasil e foi o representante brasileiro no *Study Committee System Environmental Performance* - SC C3 do CIGRÉ, de 2002 a 2010. A partir de junho de 2010, passou a atuar como consultor nas áreas de energia, economia ambiental e meio ambiente. Publicou diversos artigos em revistas especializadas no Brasil e no exterior.