



A Hidrelétrica de Xingó e seus Efeitos sobre o Meio Ambiente e a Sociedade: Um Olhar sobre os Impactos e a Compensação Financeira

Pamella Christine Lins de Sá¹, Wilker Victor S. Azevêdo²

¹IFPE – Campus Garanhuns. e-mail: sa.pamella@hotmail.com

²IFPE – Campus Garanhuns. e-mail: wilker.azevedo@garanhuns.ifpe.edu.br

Resumo: Assim como diversos empreendimentos de grande complexidade, a implantação de uma hidrelétrica requer a realização de estudos detalhados para a condução de análises de viabilidade, identificação de cenários negativos e positivos provocados no local e abrangência da área de influência. Os impactos são de natureza direta ou indireta e, neste âmbito, é necessário mitigar e a compensar financeiramente os danos provocados ao meio ambiente e população. Neste sentido, o trabalho apresenta uma visão sistêmica dos impactos ambientais e das ações decorrentes de compensações socioeconômicas relacionadas à implantação do empreendimento hidrelétrico de Xingó, localizado na região do Baixo São Francisco. Avaliam-se as relações do meio ambiente com os meios natural e social, além de tornar permissível uma visão crítica e integrada de indicadores. Os resultados dos estudos mostram que a compensação financeira é um meio de atenuar os efeitos negativos sobre as regiões atingidas. Ainda, o monitoramento dos fatores bióticos e abióticos é essencial no desempenho e desenvolvimento das atividades da hidrelétrica e na busca pela sustentabilidade.

Palavras-chave: Baixo São Francisco, compensação financeira, hidrelétrica, impacto ambiental, socioeconomia.

1. INTRODUÇÃO

A iniciativa que resulta na implantação de uma usina hidrelétrica se baseia principalmente na demanda energética associada com o crescimento econômico do país, o qual tem relação direta com a evolução dos parques industriais e com o aumento do consumo doméstico, vinculado também à melhoria na qualidade de vida da sociedade. Sendo os empreendimentos hidrelétricos fontes que utilizam energia renovável, deve-se ponderar sobre os diversos parâmetros envolvidos na cadeia socioambiental. Tais aspectos se unem a alterações na economia da região onde o empreendimento será construído, além de influenciar diretamente a matriz financeira do país.

Em face da crescente preocupação da sociedade com o meio ambiente e com a qualidade de vida, vêm-se a emergir neste trabalho estudos que tornem possível entender as consequências da implantação de hidrelétricas sobre os recursos sociais e ambientais. Neste sentido, foi realizado um estudo de caso na região do Baixo São Francisco, contemplando municípios dos estados de Alagoas e Sergipe, avaliando-se, através de Prática Profissional Orientada (PPO), os principais impactos decorrentes da implantação da Usina Hidrelétrica de Xingó.

Como principais objetivos da pesquisa, destacam-se:

- A instrumentalização ambiental, no que se refere a fiscalização, monitoramento e licenciamento;
- O estudo da ferramenta de Compensação Financeira e sua efetividade na minimização de danos sociais e ambientais;
- A análise de indicadores nos municípios diretamente afetados, destacando a evolução temporal.

O estudo integrado dos impactos ambientais e das ações decorrentes de compensações socioeconômicas relacionadas a empreendimentos hidrelétricos torna permissível uma visão crítica e sistêmica do tema.

2. ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento é um fenômeno de efeitos amplos na sociedade, buscando táticas que favoreçam a melhoria na qualidade de vida da população, abrangendo as bases social, política e econômica. O suprimento energético, neste contexto, é uma das condições básicas para o crescimento econômico de uma região e do país.

Nas sociedades primitivas os recursos naturais não apresentavam custos. Todavia, na busca pelo crescimento e aumento do seu consumo fez-se necessário custeá-los, avaliando os impactos da ação humana sobre o meio ambiente. O processo de desenvolvimento que ocorre desde o século passado provocou inúmeras discussões quanto ao desprendimento com as questões ambientais, surgindo a partir daí grupos de pesquisadores que buscavam propostas sustentáveis ao meio ambiente. Em meio a esta crescente preocupação social surgiu o conceito de “desenvolvimento sustentável”. Existem várias definições para este termo, sendo que uma das mais conhecidas é a do Relatório de Brundtland - 1987 (CMMAD, 1991), onde:

“O desenvolvimento deve satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras para satisfazerem suas próprias necessidades”.

O conceito anterior concilia crescimento econômico com questões ambientais e sociais, sugerindo uma relação harmoniosa entre o homem e o meio ambiente. Nas bases do desenvolvimento sustentável, fundamenta-se o reacionamento apresentado na Figura 1.

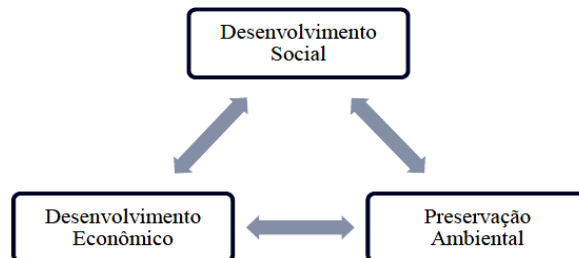


Figura 1 – Base para o desenvolvimento sustentável.

É nessa conjunção de desenvolvimento sustentável que se inicia a busca por fontes renováveis para geração de energia com o mínimo de comprometimento dos recursos naturais. Um ponto associado com o manejo dos recursos hídricos se refere a sua utilização como fonte para geração de energia elétrica. A amplitude do seu uso na matriz energética do Brasil é destacada pelo baixo custo quando comparada a outras fontes de geração e a abundância de recursos hídricos no país.

Diante da ocorrência dos impactos pela implantação das hidrelétricas, se instituiu uma compensação financeira pela utilização dos recursos para geração de energia elétrica, onde o percentual pago é repassado aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios que abrangem o empreendimento. Uma parcela é atribuída pelo uso da água, onde essa taxa é destinada ao Ministério do Meio Ambiente e repassada à Agência Nacional de Águas (ANA) para aplicação no Programa Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Um olhar sobre a esfera ambiental é, desta forma, um ponto crítico sob discussão.

3. HIDRELETRICIDADE: ESFERA AMBIENTAL

A implantação de empreendimentos geradores de energia elétrica deve basear-se em suprir a demanda energética atrelada a promoção da sustentabilidade ambiental e a modicidade tarifária. Todo o processo de gestão ambiental das ações que provoquem danos efetivos ou potenciais ao meio ambiente é de responsabilidade do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis) - quando a nível nacional/interestadual - ou órgão estadual, este quando abranger apenas um estado.

A Resolução CONAMA 001/86 determina a apresentação do estudo de impacto ambiental - EIA e seu respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. O EIA é um estudo técnico-científico que descreve detalhadamente vários aspectos relacionados a abrangência do empreendimento, os quais podemos citar: diagnóstico da área de implantação (meios físico, biótico, socioeconômico e cultural), descrição das áreas de influência direta e indireta, impactos negativos e positivos resultantes, medidas mitigadoras, planos e programas de acompanhamento e monitoramento ambiental. O RIMA é um relatório que expressa os principais tópicos do EIA, diferenciados pela linguagem e acessibilidade pública, a partir deste são realizadas audiências públicas onde a população expõe sua opinião, contesta algumas propostas e obtém respostas de determinadas dúvidas.

No contexto ambiental, outro instrumento de gestão é o Licenciamento, obrigatório ao exercício de determinadas atividades, assegurando a sustentabilidade dos ecossistemas em suas diversas esferas. É a partir desse instrumento que o órgão ambiental autoriza o planejamento, instalação e operação de empreendimentos de grande porte. Segundo a Resolução CONAMA nº 237/97, o processo de licenciamento consiste em 3 (três) fases:

- Licença Prévia (LP) – É a primeira etapa do processo, a qual é concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando a localização, concepção e viabilidade ambiental, estabelecendo condições básicas para continuidade do procedimento;
- Licença de Instalação (LI) – É denominada a segunda etapa, onde é autorizada a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos programas, planos e projetos, além das medidas de controle ambiental;
- Licença de Operação (LO) – É a fase de permissão para operação do empreendimento ou atividade, concedida após cumprimento aos requisitos das etapas anteriores, incluindo as medidas de controle.

Nessa conjuntura, a implantação de hidrelétricas, assim como de outras atividades que ocasionam modificações ambientais, também é submetida à emissão de alvará institucional. Isto visa garantir a utilização racional dos recursos naturais no presente e no futuro. Um aspecto fundamental nessa cadeia de elementos é a compensação financeira, elemento estratégico do processo de reparação de danos ao meio ambiente e sociedade.

4. O INSTRUMENTO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA

A avaliação dos impactos ocasionados a região de implantação de hidrelétricas é fundamental para o planejamento dos programas para aplicação dos recursos compensatórios destinados a cada município. A área total alagada de cada um destes é que definirá o valor da compensação condicionado ao total de energia gerada. Logo, os municípios mais atingidos recebem totais maiores do que os menos impactados pelo reservatório.

Perante a ausência de políticas públicas que visassem compensar os meios impactados negativamente, o impedimento do desenvolvimento social e econômico e a degradação ambiental provocada, instituiu-se, essencialmente, a Compensação Financeira. Essa garantia de compensação pela exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica foi instituída pelo artigo 20 da Constituição Federal de 1988.

A compensação financeira segue o cálculo:

$$CFi = 6,75\% \times EGi \times TAR$$

Em que:

CFi é a Compensação Financeira para o mês *i*;

EGi é a energia gerada pela usina, em MWh, no mês *i*;

TAR é a Tarifa Atualizada de Referência, em R\$/MWh.

Sua distribuição é subdividida conforme expõe a Figura 2:

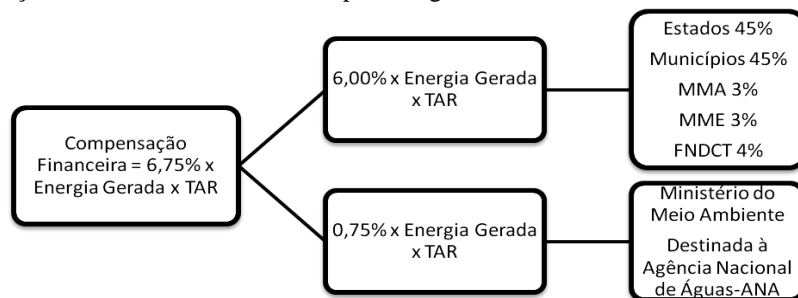


Figura 2 - Destinação dos recursos compensatórios a partir da Compensação Financeira (ANEEL).

Os recursos oriundos da compensação financeira são exclusivos para investimentos em educação, saúde, segurança e infraestrutura, sendo excluídos qualquer tipo de pagamento de dívidas e folhas de pagamentos. Com base nos temas abordados, será apresentada na próxima seção uma sinopse ambiental que decorreu em estudo de caso da hidrelétrica de Xingó, localizada na região do baixo São Francisco.

5. ANÁLISE AMBIENTAL NO BAIXO SÃO FRANCISCO

O empreendimento hidrelétrico de Xingó está situado no rio São Francisco, especificamente no baixo curso, fazendo parte da cascata de hidrelétricas que utilizam a força do fluxo das águas deste para geração de energia elétrica. O rio São Francisco tem área de drenagem de 639.219 km², com extensão de 2.814 km, desde sua nascente em Serra da Canastra - MG até sua foz entre Sergipe e Alagoas, estendendo-se por vários estados, a saber: Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Tem grande representatividade na economia dos locais abrangidos devido a utilização como subsídio para desempenho de atividades, como por exemplo, pesca e agricultura irrigada, além da geração de energia elétrica.

A hidrelétrica Xingó teve suas obras iniciadas em março de 1987, com período de interrupção devido à crise econômico-financeira da época (Morais e Silva, 2007). Iniciaram-se as operações em dezembro de 1994, com volume total do reservatório de 3.800x10⁶ m³ e comprimento de 60 km. Os principais municípios adjacentes são Delmiro Gouveia, Olho d'Água do Casado e Piranhas, localizados no estado de Alagoas, Canindé de São Francisco, município situado no estado de Sergipe e Paulo Afonso, no estado da Bahia. Esses municípios tiveram parte do seu território alagado devido a construção do empreendimento. As áreas atingidas podem ser observadas no Quadro 1, assim como o percentual recebido por cada um destes a partir da compensação financeira.

Quadro 1 - Municípios adjacentes a hidrelétrica Xingó, suas respectivas áreas atingidas e territoriais e porcentagem recebida a partir da compensação financeira (Fonte: ANEEL).

Municípios	Área atingida	Área territorial	% recebido da CF
Canindé de São Francisco-SE	23,12 km ²	902.241 km ²	38,53%
Delmiro Gouveia-AL	15,13 km ²	607.810 km ²	25,21%
Olho d'Água do Casado-AL	7,78 km ²	322.944 km ²	12,96%
Piranhas-AL	6,54 km ²	408.105 km ²	10,90%
Paulo Afonso-BA	3,38 km ²	1.579.723 km ²	10,63%

É evidente a interferência de empreendimentos hidrelétricos sobre o ecossistema no sítio de implantação sendo que algumas espécies apresentam-se mais vulneráveis do que outras. No processo de implantação da UHE de Xingó é possível citar o alagamento de extensas áreas, provocando perda de *habitats*, favorecendo a criação de outros. Extinguiu-se o ciclo das cheias naturais à jusante da UHE em determinadas localidades. O monitoramento e acompanhamento periódico de fauna e é uma atividade exigida como condicionante da Licença Operação (LO), proporcionando conhecimentos sobre a biodiversidade local do bioma em questão, a caatinga.

A caatinga é considerada o único bioma singularmente brasileiro. Exibe na região do empreendimento um clima razoavelmente quente e semiárido. As temperaturas variam entre 23° a 40°. Há baixos índices pluviométrico e de umidade relativa do ar. Também é perceptível a escassez e irregularidade das chuvas. Foi observado que a vegetação é bem adaptada ao período de seca. Contudo, o bioma passa continuamente por processos de degradação ambiental provocada pelas atividades humanas e usos insustentáveis dos recursos naturais, alterando as relações ecológicas e sobrevivência das espécies, principalmente em virtude da hidrelétrica.

Algumas das questões ambientais demudadas devido a implantação do empreendimento de Xingó e avaliadas no presente estudo foram: dinâmica do rio, faunas aquática e terrestre, e clima.

5.1 Dinâmica do Rio

A construção de barragens provoca mudanças na dinâmica hidrológica do rio, onde o ambiente lótico passa a apresentar características lênticas nas áreas à montante e à jusante da barragem, gerando efeitos em cadeia que variam de acordo com a magnitude e abrangência (Cunha, 1995). Análises mostraram que essa ação favorece o aumento na deposição de sedimento, acarretando em assoreamento, eutrofização, reduzindo a concentração de oxigênio dissolvido, essencial para sobrevivência dos seres aeróbicos.

O Rio São Francisco tem apresentado vazões mais baixas do que o estipulado pelo IBAMA de 1.300 m³/s, onde em fevereiro de 2008 foi de 1.100 m³/s, demonstrando ser consequência das diversas utilidades da água (FERREIRA *et al.*, 2011). Essa redução da vazão diminui a resistência contra a “invasão” da maré, causando impactos sobre a fauna aquática, além de contribuir com a redução do dimensionamento da largura da foz.

A Figura 3 apresenta a mudança na vazão do rio São Francisco constatada na Estação Fluviométrica de Piranhas-AL, nos anos que antecederam o processo de construção e início das operações da hidrelétrica de Xingó, e logo nos anos seguintes ao início do funcionamento. Essas alterações têm relação direta com impactos sobre todo ecossistema aquático.

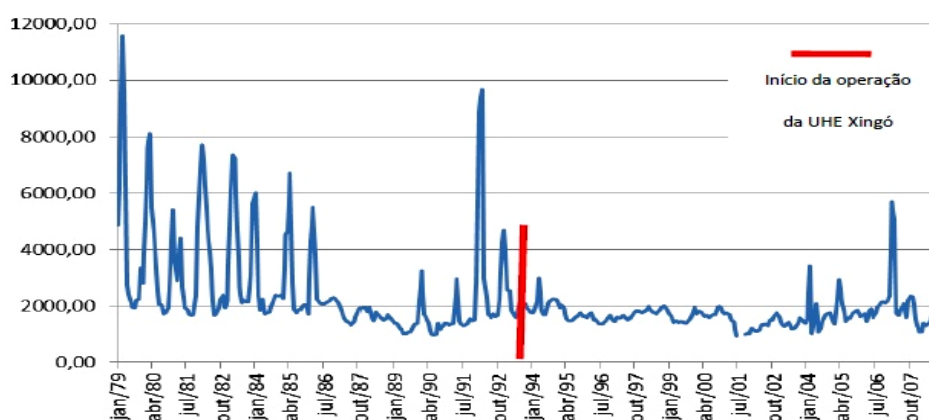


Figura 3 - Mudança na vazão do rio São Francisco antes e após o início das operações de Xingó (FERREIRA *et al.*, 2011).

O represamento de um rio representa um impacto direto para sua geometria hidráulica, resultando em fortes modificações nas propriedades químicas, biológicas e físicas, as quais afetam a área do próprio reservatório, a área a montante da represa bem como a área a jusante dela (FERREIRA *apud* JUNK, 1990).

5.2 Fauna Aquática e Conflito Social

A transformação do ambiente aquático de lótico para lêntico e o impedimento migratório das espécies presentes no rio São Francisco, causa mudanças na rotina da fauna e flora desfavorecendo a existência das diversas espécies. A sucessão de represas da CHESF promoveu redução e modificação na composição da biodiversidade aquática, principalmente quando analisamos a comercialização de peixes e a piracema no Baixo São Francisco (MONTENEGRO *et al.*, 2001).



Ainda, segundo MONTENEGRO *et al.* (2001), devido ao represamento houve uma redução na quantidade de Pitu (*Macrobrachium carcinus*), a qual gerou conflitos entre os pescadores na competição por área. Porém, apesar dos impactos observados, a CHESF dispõe de uma infraestrutura de apoio à reprodução, larvicultura e alevinagem de espécies nativas, além da formação de plantel de matrizes.

Devido as mudanças ocorridas no ambiente aquático, muitas espécies mostraram adaptação as novas características, diferente de outras que reduziram em quantidade ou desapareceram, alterando as atividades pesqueiras realizadas nos municípios influenciados diretamente.

5.3 Fauna terrestre

As comunidades ecológicas terrestres também sofrem alterações quando ocorrem transformações como movimentação, inserção de pessoas, máquinas e insumos para desempenho das atividades de construção e operação de empreendimentos. Algumas espécies características da região passam a apresentar riscos de extinção ou até mesmo são extintas, outras migram e conseguem ou não se adaptar aos novos ambientes. Para manter o controle destes animais é necessário a execução das atividades de monitoramento e acompanhamento das diversas espécies, um dos requisitos para concessão da Licença Operação.

A CHESF é responsável pela apresentação dos estudos de controle da fauna, e o 2º Relatório Parcial do Programa de Monitoramento da Fauna da Usina Hidrelétrica de Xingó observou algumas das principais espécies presentes na Estação Ecológica de Xingó, comparando a presença destas antes e após a instalação do empreendimento. Algumas espécies de anfíbios e répteis podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Algumas das principais espécies capturadas durante monitoramento (CHESF-modificado, 2005).

Anfíbios			
Espécies	1993	2002	Nome popular
<i>Bufo granulosus</i>	x	x	Sapo-verrugo
<i>Hyla creptans</i>	x	x	Perereca
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	x	x	Perereca-verde
<i>Leptodactylus fuscus</i>		x	
<i>Dermatonotus muelleri</i>	x		
Répteis			
Espécies	1993	2002	Nome popular
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	x	x	Cobra-de-duas-cabeças
<i>Diploglossus lessonae</i>		x	
<i>Hemidactylus mabouia</i>		x	
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	x	x	Lagarto
<i>Vanzosaura rubricauda</i>		x	

As espécies analisadas no Relatório (CHESF, 2005) apresentaram-se, em sua maioria, no ano estudado após início das operações da hidrelétrica. Foi observada a mudança de *habitat* de várias espécies, sendo introduzidas, pelo novo perfil da área, espécies não características do bioma em questão.

5.4 Clima

A principal alteração no clima no local de implantação de empreendimentos hidrelétricos é o prolongamento dos dias de chuva, devido a evaporação no ciclo hidrológico, contudo essa extensão não está relacionada com a intensidade, mas sim com os dias. Associada as observações de alguns aspectos ambientais, torna-se importante avaliar os municípios influenciados em relação à esfera socioeconômica, já que houve impactos negativos na economia quando se avalia a atividade pesqueira, principalmente.

6. UM OLHAR SOBRE XINGÓ E ADJACÊNCIAS: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A realização dos estudos nos diferentes aspectos relacionados a socioeconomia e meio ambiente permitiu correlacionar a atuação da compensação financeira no desempenho municipal.

Enquanto que o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) é um recurso que abrange investimentos em saúde, educação, pagamentos de dívidas e folhas de pagamento, dentre outros aspectos, a compensação financeira é um recurso exclusivo para investimentos em infraestrutura, educação, saúde e segurança. Logo, o recebimento da compensação pelos municípios situados na área de influência direta no projeto de implantação da hidrelétrica, somado ao FPM tem como principal característica o aumento nas receitas destinadas ao desenvolvimento municipal. A Figura 4 apresenta os valores do montante da compensação e do FPM nos anos de 2004 e 2011, demonstrando o crescimento nos decorrer dos anos.

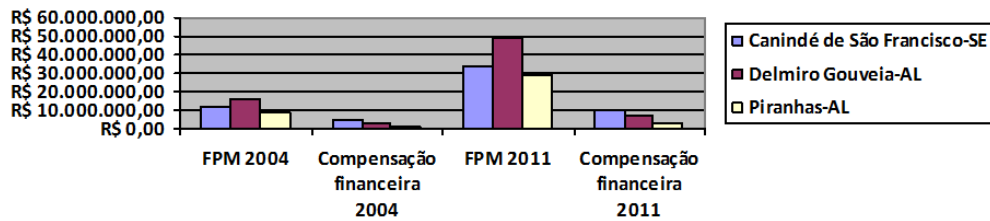


Figura 4 - Valores do FPM e da Compensação Financeira destinada aos municípios adjacentes a hidrelétrica Xingó, anos de 2004 e 2011 (Fonte: ANEEL e <http://www.portaltransparencia.gov.br/>).

Ao observar a Figura 4, nota-se que os valores dos referentes recursos foram crescentes e que a compensação financeira apresenta significância quando comparado aos valores do FPM em cada um dos municípios. Em Canindé de São Francisco a compensação representou cerca de 41,2% de acréscimo na receita local no ano de 2004, e de 29,3% em 2011, conferindo importância para os investimentos do município. No município de Delmiro Gouveia a compensação acrescentou 20,1% ao FPM em 2004 e 13,5% em 2011, conotando aplicações aditivas ao desenvolvimento municipal. No município de Piranhas, a compensação representou cerca de 16,2% do valor do FPM no ano de 2004 e 9,7% em 2011. Registra-se que o montante da compensação é específico para aplicações em saúde, educação, segurança e infraestrutura.

Em relação a avaliação do número de habitantes antes e após início das operações da hidrelétrica foi possível associar a instalação do empreendimento como atrativo a fixação da população (Figura 5).

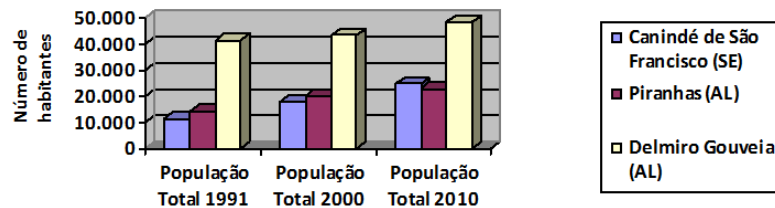


Figura 5 – Quantificação do número de habitantes nos municípios de Canindé de São Francisco, Piranhas e Delmiro Gouveia, nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Fonte: IBGE e Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD (2003)).

A partir da Figura 5, é demonstrado um ávit populacional, relacionado à geração de emprego e renda na região. Observou-se em paralelo a melhoria na qualidade de vida a partir de acesso a água encanada, energia elétrica, saneamento básico, coleta de lixo e acesso a escola, por exemplo. A instalação do empreendimento de Xingó favoreceu a fixação da população durante construção e operação da hidrelétrica, além de ampliar o potencial turístico dos municípios adjacentes a hidrelétrica. Em particular, reporta-se que no município de Canindé de São Francisco o Projeto “Agricultura Irrigada Califórnia”, no período de 1980 a 2000, contribuiu com significativas transformações territoriais e com a dinâmica populacional.

A avaliação do PIB, indicador econômico, possibilitou avaliar o crescimento da produção interna e sua distribuição em cada um dos municípios nos anos de 1999, 2000, 2005, 2008 e 2009 (Figura 6).

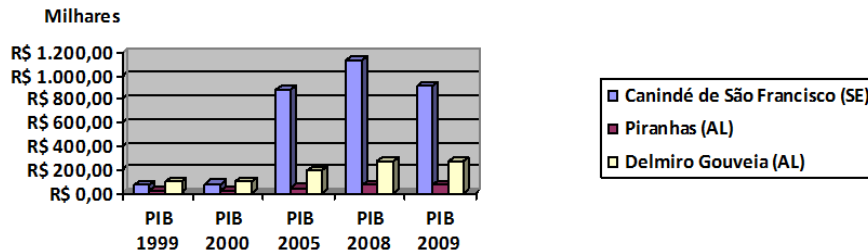


Figura 6 – Produto Interno Bruto dos municípios adjacentes a hidrelétrica Xingó (Fonte: IBGE).

Observa-se que o PIB teve apresentação crescente nos municípios adjacentes ao empreendimento de Xingó, considerando que a produção interna dos municípios cresceram, visto que seu cálculo considera produção industrial, agropecuária, serviços, gastos, consumo, entre outros. A evolução do PIB da sub-região de Xingó Sergipana teve seu desempenho elevado, quando comparado à área alagoana devido ao fato de que o faturamento decorrente da venda de energia da hidrelétrica de Xingó é feito no município Canindé do São Francisco (SE).

Para análise social foi avaliado o Índice de Desenvolvimento Humano de cada município, especificamente com relação a educação e longevidade. A educação é um fator de crescimento lento, onde sua progressão não dá para ser medida em um curto espaço de tempo, porém sabe-se que esse parâmetro é essencial

para se obter melhorias na qualidade de vida da sociedade, desenvolvendo o país como um todo (Vieira *et al.*, 2008). Este é um ponto agregador a dinamização econômica de uma região e do país.

A observação da Figura 7 confere a evolução no índice relacionado a Educação nos municípios de Canindé de São Francisco (SE), Piranhas (AL) e Delmiro Gouveia (AL), com destaque para Canindé de São Francisco. Foi avaliado o período antes (1991) e após (2000) a implantação da UHE Xingó (1994). O crescimento evidencia ações de investimento, visto que seus resultados são em longo prazo e o intervalo permite classificar como considerável seu desempenho.

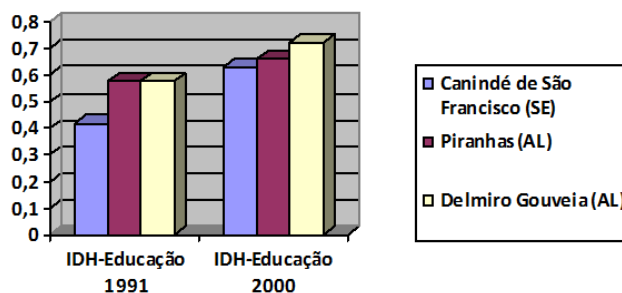


Figura 7 – Índices da Educação nos municípios em estudo, 1991 antes do início das operações de Xingó e 2000 posterior ao início das atividades (Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil PNUD, 2003).

Correlacionando os investimentos relacionados a segurança na saúde da população e a preocupação com questões ambientais ao desenvolvimento dos municípios buscou-se informações que pudessem caracterizar os investimentos e evolução sobre os locais de destino final dos resíduos oriundo das diversas atividades humanas. No Baixo São Francisco, segundo informações da agência de notícias do governo do estado, a produção diária de lixo é de 129.942 toneladas de lixo, e em muitos dos municípios que compõem essa região o destino são os lixões, os quais são considerados inadequados por causarem riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

A responsabilidade pelo serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos de Piranhas-AL até 1998 era da CHESF. Hoje essa atividade é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. O destino do lixo, constatado em 2009 é para lixões com posterior queima (PNUMA *et al.*, 2009).

O município de Delmiro Gouveia já possui aterro sanitário como local destino para o lixo, constatando o desenvolvimento municipal relacionado a proteção ambiental e saúde pública. O município de Canindé de São Francisco também faz o descarte dos resíduos sólidos, provenientes das atividades humanas, em aterro sanitário.

Houve com a UHE Xingó investimentos que decorreram na evolução do número de domicílios com coleta de lixo. O município de Canindé de São Francisco destacou-se em relação aos demais. Os estudos mostraram crescimento de 165,43% entre 1991 e 2000. De forma adicional, registrou-se evolução no quesito acesso a água encanada, associando tal parâmetro a uma das condições que contribuem para o bem-estar e qualidade de vida da sociedade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O suprimento energético é essencial para atender ao desenvolvimento econômico do país, uma vez que o aporte da demanda registrada pelos diversos agentes que realizam atividades industriais e comerciais, além dos consumidores residenciais, contextualiza a energia elétrica como um elemento básico para comodidade da sociedade.

A implantação de hidrelétricas, neste sentido, ocasiona transformações a nível nacional, estadual e municipal, sendo que os municípios diretamente afetados sofrem impactos negativos, minimizados a partir de estudos e prognósticos realizados durante planejamento e executados na construção e operação dos complexos.

As análises conduzidas mostraram que a compensação financeira é um meio de atenuar os efeitos negativos sobre as regiões atingidas, buscando o desenvolvimento socioeconômico destas. Porém, é fundamental o acompanhamento desse recurso, cumprindo, assim, o proposto nos estudos realizados tais como medidas compensatórias e mitigadoras. Na análise realizada em torno de municípios afetados pelo empreendimento hidrelétrico de Xingó, corrobora-se que diversos indicadores mostram conformidade positiva de evolução.

Os estudos realizados mostraram que é fundamental avaliar a transformação do meio ambiente e a qualidade de vida da população afetada. Na esfera ambiental, campo com vastos impactos negativos, o acompanhamento e monitoramento dos fatores bióticos e abióticos é essencial no desempenho e desenvolvimento das atividades da hidrelétrica, a qual se apresenta positivamente diante da população, em cumprimento as exigências e propostas.

É considerável e importante gerir apropriadamente os recursos naturais, assim como conscientizar a população via educação ambiental, buscando o uso sustentável dos recursos. Fortalecer os pilares do



desenvolvimento sustentável é essencial no planejamento de empreendimentos potencial ou efetivamente poluidores é de fato o ideal no desempenho de qualquer atividade perante o meio ambiente e a sociedade.

Por fim, novas etapas de análise mais precisa devem conter como parâmetro a eficiência administrativa desses municípios, principalmente no que diz respeito as situações pré e pós-instalação do empreendimento, buscando compreender sistematicamente a evolução do quadro, compreendendo a forma e qualidade da aplicação dos recursos financeiros para desenvolvimento socioeconômico e de compensação ambiental.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: www.aneel.gov.br, acessado em: 15/04/2012, às 20:35hrs.

Altas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, 2003. – Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>, acesso em 15/04/2012, às 20:19hrs.

ANA/GEF/PNUMA/OEA - Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco. Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013). Brasília, abril de 2004.

CASTRO, N. J. DE; DANTAS, G. DE A.; LEITE, A. L. DA S. - Análise comparativa entre Belo Monte e empreendimentos alternativos: impactos ambientais e competitividade econômica. Junho de 2011 - Grupo de Estudos do Setor Elétrico – GESEL (UFRJ).

CHESF, MRS Estudos Ambientais Ltda. - 2º Relatório Parcial do Programa de Monitoramento da Fauna da Usina Hidrelétrica de Xingó. Brasília, 05 de agosto de 2005.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum - 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Matriz Energética: Cenários, Oportunidades e Desafios. Brasília, 2007.

CUNHA, Sandra B. Impactos das Obras de Engenharia Sobre o Ambiente Biofísico da Bacia do Rio São João (Rio de Janeiro – Brasil). Rio de Janeiro, 1995. Ed: Instituto de Geociências, UFRJ, 1995. 378 p.

FERREIRA, H. de S.; SILVA, B. Q. da S.; ALBUQUERQUE, R. T. D. B. de. - Utilização do sensoriamento remoto para análise de mudanças na dinâmica da paisagem da Foz do Rio São Francisco. Recife, 2011 *Apud* JUNK, W. J.; Mello, J. A. S. N.; “Impactos Ecológicos das Represas hidrelétricas na Bacia Amazônica Brasileira”. São Paulo, 1990.

IBAMA - Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: www.ibge.gov.br, acessado em 25/05/2012, às 18:35hrs.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATRAIS RENOVÁVEIS - IBAMA (Histórico). Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/institucional/historico>, acessado em 10/04/2012, às 21:29hrs.

MONTENEGRO, S. C. S.; NORDI, N.; MARQUES, J. G. W. - Contexto Cultural, Ecológico e Econômico da Produção e Ocupação dos Espaços de Pesca pelos Pescadores de Pítu (*Macrobrachium carcinus*) em um Trecho do Baixo São Francisco. Alagoas-Brasil, 2001.

MORAIS E SILVA, L. R. DE - Turismo de base comunitária: Um caminho sustentável para Poço Redondo e Canindé de São Francisco no semi-árido sergipano. São Cristóvão – SE, 2007.

PNUMA, ONU-Habitat, IBAM, ISER, Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades. Perspectiva para o Meio Ambiente Urbano – GEO Piranhas. Dezembro de 2009.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Disponível em: www.portaldatransparencia.gov.br/, acessado em 10/06/2012, às 11:00hrs.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>, acessado em 29/04/2012, às 10:00hrs.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19.12.1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>, acessado em 29/04/2012, às 02:42hrs.

VIEIRA, C. DA R.; ALBERT, C. E.; BAGOLIN, I. P. - Crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil: Uma análise comparativa entre o PIB per capita e os níveis educacionais. Análise, Porto Alegre, v. 19, n.1, p. 28-50. Jan./jun. 2008.