

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE
USINAS HIDRELÉTRICAS ATRAVÉS DO MÉTODO
DE ANÁLISE DE GRUPAMENTO**

GUILHERME RODRIGUES LIMA
matrícula nº 107326856

ORIENTADOR: Prof. Carlos Eduardo Frickmann Young

AGOSTO 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE
USINAS HIDRELÉTRICAS ATRAVÉS DO MÉTODO
DE ANÁLISE DE GRUPAMENTO**

GUILHERME RODRIGUES LIMA
matrícula nº 107326856

ORIENTADOR: Prof. Carlos Eduardo Frickmann Young

AGOSTO 2012

As opiniões expressas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor

"Quando a última árvore tiver caído,
quando o último rio tiver secado,
quando o último animal silvestre tiver morrido,
o homem entenderá que dinheiro não se come."

Autor desconhecido

AGRADECIMENTOS

A muitos eu devo agradecimentos pelo que sou e pelo que alcancei, pois cada um que passou pela minha vida contribuiu de alguma forma para que eu chegasse a esse ponto. Não obstante, algumas pessoas merecem um agradecimento especial.

Em primeiro lugar a minha família, sem a qual sob nenhuma circunstância esse momento seria possível. Claro que merecem destaque minha mãe, meu pai e minha avó Elza, mas também são igualmente importantes minhas irmãs, meu irmão, primos, tios etc. Gostaria de lembrar também de Dona Moça, Fabiane e Mariana, que embora não tendo o mesmo sangue, fazem parte da minha família.

Devo muitos agradecimentos aos professores responsáveis pela minha formação, que se dedicam de forma maravilhosa a esse lindo ato e que muitas vezes não recebem o devido reconhecimento. Em especial quero lembrar da Lucia, que ultrapassou a esfera da educação e se tornou amiga e conselheira. E do Cadu, que abriu para mim a porta para um novo caminho, que dificilmente eu encontraria sozinho. Obrigado por todas as oportunidades!

Os amigos. Ah, os amigos! Esses que estão em todos os momentos e que dividem tantas emoções. Alguns já se foram, outros aqui estão e espero ainda passar muito tempo com eles. Mas sem dúvida todos estão em meus pensamentos quando eu lembro de tudo que passei pra chegar aqui, sejam bons ou maus momentos.

A equipe do GEMA – Leo, Erico, Julia, Pedro, Camilla e Vitor – com certeza merece meu ‘muito obrigado’ pelos momentos divididos naquela sala, pelas conversas, troca de ideias que tanto contribuíram para que eu me tornasse um economista.

Isso que eu passo a ser (além de muitas outras coisas): um economista. E a todos vocês eu agradeço por terem participado dessa história.

RESUMO

Este trabalho se propõe a analisar os impactos sociais causados pela UHE Itapebi, no sul da Bahia, através da utilização do método estatístico de Análise de Grupamento. Para tanto foi usada uma base de dados construída através de entrevistas que foram realizadas com a população local já durante a fase de operação da usina. A motivação do trabalho partiu da percepção de que os processos de licenciamento desse tipo de empreendimento têm apresentado falhas, o que em muitos casos leva a conflitos entre a população afetada e o empreendedor. O método Análise de Grupamento foi escolhido, pois ele possibilita a separação dos indivíduos da amostra em grupos que apresentam padrões semelhantes de resposta, além de ser um bom instrumento quando se trabalha com muitas variáveis. Os resultados mostraram que, assim como em outros casos, os estudos prévios de licenciamento não foram suficientes para mitigar os impactos sobre a população, o que foi responsável por sérios conflitos entre esta e a concessionária.

Sumário

Introdução	Erro! Indicador não definido.
I – Prós e contras da matriz energética brasileira.....	7
1.1 Uma matriz energética limpa... ..	7
1.2 ...mas responsável por muitos impactos	12
II – O método de Análise de Grupamento como instrumento para análise de questionários.....	16
2.1 Análise de Grupamento.....	16
2.2 A base de dados.....	19
III – Estudo de caso da UHE Itapebi.....	24
3.1 Caracterização socioeconômica da região.....	25
3.2 Impactos previstos pelo EIA e as medidas mitigadoras recomendadas	27
3.3 Os impactos percebidos pela população.....	35
Aspectos socioeconômicos.....	35
Aspectos de saúde e saneamento.....	38
Aspectos de serviços públicos.....	40
Grupos focais	42
Conclusão.....	45
Referências Bibliográficas	47
ANEXOS.....	48
I – Questionários para a população geral	48
II – Questionário para os grupos focais.....	51

Introdução

A ciência tem afirmado que parte dos efeitos do aquecimento global já são irreversíveis, e que caso não se mude radicalmente o padrão de desenvolvimento predominante as consequências só tendem a piorar. Esse resultado se deve, em boa medida, ao processo de industrialização que se iniciou com a Revolução Industrial, quando combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo passaram a ser usados como fontes energéticas nas indústrias. Soma-se a isso a difusão dos meios de transportes individuais no século passado, cujos principais combustíveis são os derivados do petróleo. Desde então, o nível de emissões de gás carbônico (CO₂) e de outros gases causadores do efeito estufa cresceu de forma acelerada, e os resultados podem ser percebidos de forma cada vez mais clara.

Com relação ao aspecto energético o Brasil se encontra em uma condição menos problemática, uma vez que a sua matriz energética é dita limpa devido à grande participação de fontes renováveis. A predominância de fontes hidráulicas e de biomassa na geração de eletricidade, a principal forma usada na indústria, faz com que a emissão de gases do efeito estufa (GEE) no setor energético brasileiro seja baixa quando comparada ao resto do Mundo, onde os combustíveis fósseis têm grande participação.

Por outro lado, diversos estudos têm mostrado que os empreendimentos hidrelétricos têm grande potencial de causar impactos socioambientais. Estes impactos estão relacionados tanto às características desses projetos, que afetam vastas áreas para a construção das usinas, afetando a vida das populações residentes, quanto pelas falhas nos licenciamentos quando estes são feitos de forma inadequada. Como consequência, diversos impactos que poderiam ser evitados não o são, bem como as medidas mitigadoras propostas se mostram inadequadas, o que tem levado a danos ambientais excessivos e conflitos com as populações afetadas.

O objetivo deste trabalho é, portanto, mostrar que os problemas causados pela construção e operação de usinas hidrelétricas são sérios e que muitas vezes não são devidamente tratados. Será apresentado aqui o caso da Usina Hidrelétrica de Itapebi – UHE Itapebi, no sul da Bahia, que apesar de ser uma usina de médio porte, dado o padrão nacional, gerou diversos problemas para a população da região. Os estudos que foram realizados previamente não foram capazes de evitar ou mitigar os impactos sociais, assim como as medidas compensatórias foram insuficientes diante dos resultados do empreendimento.

A metodologia utilizada consiste na aplicação da Análise de Grupamento – AG (um método de estatística multivariada) às entrevistas que foram feitas com a população da região. A utilização dessa metodologia possibilitou formar grupos de indivíduos com padrões de respostas semelhantes, que puderam ser associados aos principais impactos do empreendimento. Além disso, foi importante a análise dos estudos prévios do empreendimento para que se pudesse comparar o que foi previsto nesses estudos com o que realmente ocorreu.

O trabalho possui, além desta introdução, três capítulos mais a conclusão. O primeiro capítulo contém uma exposição da matriz energética brasileira em comparação com a do grupo de países da OCDE e uma revisão bibliográfica sobre os impactos de empreendimentos hidrelétricos. No segundo capítulo, que aborda a metodologia, serão apresentados o método de Análise de Grupamento e a base de dados, que consiste nos questionários que resultaram da pesquisa de campo. No terceiro capítulo será estudado o caso da UHE Itapebi, com a sua apresentação, os estudos de impacto ambiental e a aplicação do método de AG. O trabalho termina com uma conclusão e as considerações finais sobre os resultados do estudo de caso.

Por fim cabe mencionar que esse trabalho é fruto da participação no estudo “Desenvolvimento de metodologia de avaliação *ex post* dos impactos socioeconômicos e ambientais de empreendimentos hidrelétricos”, elaborado pelo Centro Brasileiro de Energia e Mudanças Climáticas (CBEM) e financiado pela Itapebi Grupo Neoenergia, com apoio do Grupo de Economia do Meio Ambiente (GEMA) do IE/UFRJ. O objetivo do estudo era propor métodos de aumentar o poder de previsão desses estudos, dado que em diversos casos eles têm sido pouco eficientes para atingir os objetivos a que são propostos. A participação como bolsista de iniciação científica nesse estudo foi fundamental para o desenvolvimento dessa pesquisa.

I – Prós e contras da matriz energética brasileira

Segundo o Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC (2008), comparado a outros países, o setor elétrico brasileiro é extremamente limpo. Isso se deve ao fato de a nossa matriz energética ter grande participação de fontes renováveis, em especial a hidroeletricidade e, mais recentemente, os derivados da cana. Isto contrasta com a situação da maioria dos países, nos quais os combustíveis fósseis, e em especial o carvão, têm uma grande importância na geração de energia.

Contudo existe outro lado da moeda da geração de energia no Brasil, que mostra os problemas socioambientais causados pelos grandes empreendimentos hidrelétricos. Na verdade, os impactos ambientais em geral atraem mais atenção, mas os sociais são igualmente importantes, pois envolvem mudanças na dinâmica de vida das populações que são afetadas pelas construções de represas, envolvendo remoções, aumento da incidência de doenças, perda da fonte de renda dos trabalhadores etc. Estas são consequências comuns a diversos desses empreendimentos, embora haja outras que são particulares de cada caso.

Neste capítulo serão apresentados tanto os aspectos positivos quanto os negativos dessa forma de geração de energia que predomina no Brasil. Na próxima seção será apresentada a estrutura da matriz energética brasileira comparando-a com o grupo de países que compõe a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. Em seguida serão discutidos os problemas desta estrutura, com base em estudos que foram feitos sobre os impactos socioambientais das usinas hidrelétricas.

1.1 Uma matriz energética limpa...

Muito se diz a favor do Brasil quando o assunto é meio ambiente, embora também haja muitas críticas. Do lado positivo está, entre outros fatores, a matriz energética limpa, com elevada participação de fontes renováveis, como a cana e os recursos hídricos. Devido a isso, o nível de emissões da geração de energia interna é baixo quando comparado ao resto do Mundo, o que é favorável ao Brasil quando se trata das restrições à emissão de CO₂ e outros gases causadores do efeito estufa. Além disso, essa estrutura de geração representa menos extração de recursos naturais que esgotam rapidamente, como o petróleo e o carvão.

Mais recentemente essa característica tem sido muito usada em defesa do Brasil em função das discussões sobre a necessidade de contenção do aquecimento global. Uma matriz

energética desse tipo faz com que o Brasil tenha um baixo nível de emissões de CO₂ e outros gases que causam o efeito estufa. Grande parte dos países industrializados tem níveis altos de emissões devido à elevada utilização de carvão para a geração de energia elétrica, a principal utilizada pela indústria.

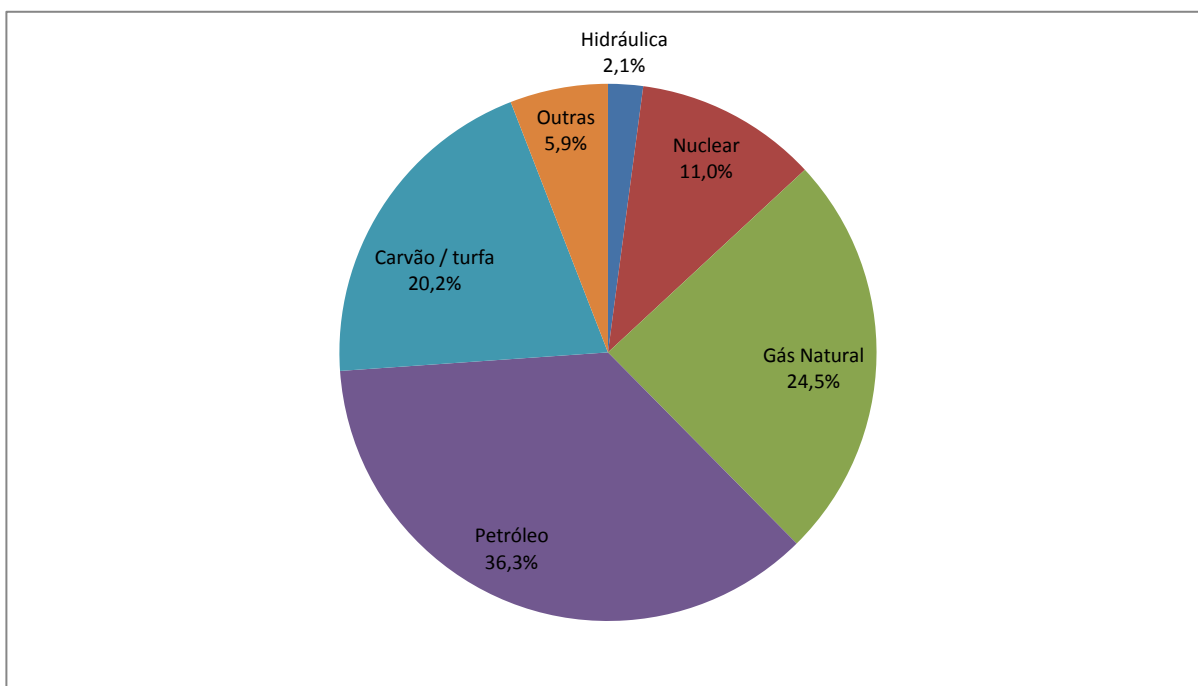
Na verdade, quando se decidiu pela utilização da hidroeletricidade o tema ambiental estava longe de ser um fator de influência. O início dessa forma de exploração dos recursos hídricos data do começo do século XX, quando poucos se preocupariam com o efeito estufa causado pela utilização do carvão e do petróleo para a geração de energia. A escolha baseou-se majoritariamente na disponibilidade de recursos, como geralmente acontece. Da mesma forma como os EUA e a China têm uma elevada participação da termoeletricidade em sua matriz devido à disponibilidade de carvão, o Brasil buscou aproveitar o seu imenso potencial hídrico para a geração de energia. Mais recentemente, isto é, a partir da década de 70, o problema da restrição externa com a importação de petróleo fez com que o país buscasse a alternativa do álcool, com a criação do Pro-álcool. O tema ambiental só passou a ser considerado nas decisões sobre a geração de energia no final do século passado, quando os problemas ambientais causados pelo aquecimento global se tornaram sérios.

Contudo mais da metade da oferta interna de energia ainda vem de fontes não renováveis. Para ser mais preciso, em 2010 essa participação foi de 54,5%. Entretanto, esse percentual vem diminuindo rapidamente, visto que em 2001 ele era de quase 61% (EPE, 2011). O petróleo e seus derivados são a principal fonte de energia não renovável, e sua utilização destina-se principalmente aos transportes, em particular o rodoviário. Mesmo assim, esses níveis devem ser considerados satisfatórios, tendo em vista que em 2009 a participação de fontes renováveis e resíduos na oferta primária de energia dos países da OCDE foi de apenas 7,9%. A participação do petróleo na oferta de energia nesses países também é elevada: em 2010 ela foi de 36,3% (IEA, 2011). A exemplo do Brasil, o principal destino dos derivados de petróleo é o transporte, e novamente o destaque é do transporte rodoviário.

Os gráficos a seguir ilustram a estrutura da matriz energética da OCDE e do Brasil. No primeiro caso é possível observar a elevada participação do carvão / turfa, do petróleo e do gás natural, que em conjunto respondem por mais de 80% da oferta de energia. No segundo caso, embora o petróleo tenha uma participação muito elevada, inclusive superior ao que se observa na OCDE, o carvão e o gás natural ocupam uma parcela bem menor. Ainda

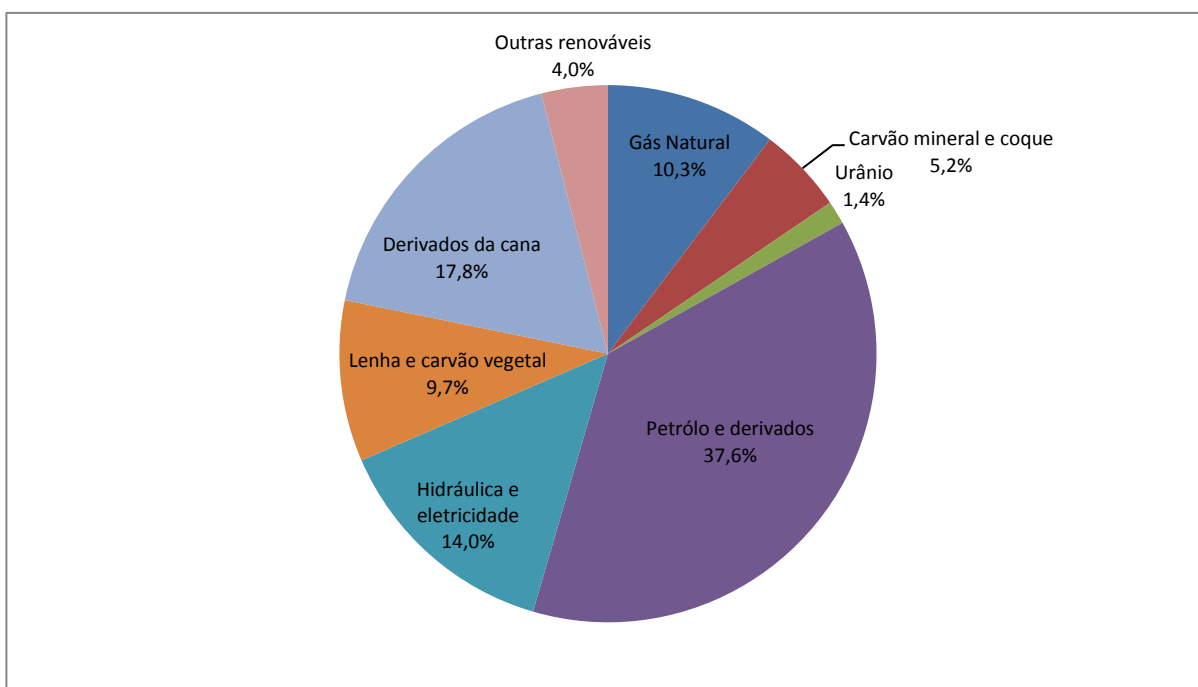
analisando o gráfico do Brasil, se pode notar a divisão entre as fontes renováveis, que estão do lado esquerdo e as fontes não renováveis, do lado direito.

Gráfico I - Oferta total de energia primária – OCDE, 2010



Fonte: Elaboração própria com dados de IEA, 2011.

Gráfico II – Oferta interna de energia – Brasil, 2010



Fonte: Elaboração própria com dados de EPE, 2011.

Assim como no Brasil, na OCDE o setor de transportes é o segundo maior consumidor de energia. Em 2009 ele foi responsável por 28,3% do consumo final de energia no Brasil, enquanto nos países da OCDE a participação foi de 32,7%. Esses elevados percentuais, associados à elevada participação dos derivados de petróleo no consumo do setor, fazem com que este tenha grande importância na matriz energética tanto do Brasil quanto da OCDE.

Contudo, enquanto o setor industrial é o principal consumidor de energia no Brasil, na OCDE esse posto é ocupado pelo setor classificado como “outros”, que inclui principalmente o consumo residencial, o comercial e o de serviços públicos.

No Brasil, as indústrias são responsáveis por mais de 35% do consumo final de energia, e se somarmos os setores residencial (9,8%), comercial (2,7%) e público (1,5%) esse percentual fica próximo à metade. É importante considerá-los em conjunto, pois esses setores têm como característica em comum a utilização da eletricidade como principal forma de energia. Os setores comercial e público têm quase 90% do consumo de energia nesse formato. No setor residencial esse percentual já ultrapassou o uso da lenha e do gás liquefeito de petróleo e respondeu em 2010 por quase 40% do consumo de energia.

O setor industrial brasileiro possui uma particularidade que é a utilização do bagaço de cana para geração de energia. Essa fonte é utilizada na indústria de alimentos e bebidas, que reutiliza o bagaço que sobra após a produção do açúcar. Como este segmento é o principal consumidor de energia dentro da indústria, resulta que a participação de energia gerada utilizando o bagaço como fonte é elevada. A eletricidade, entretanto, tem o seu uso mais difundido em vários segmentos da indústria, o que faz com que a sua participação no consumo energético industrial seja elevada.

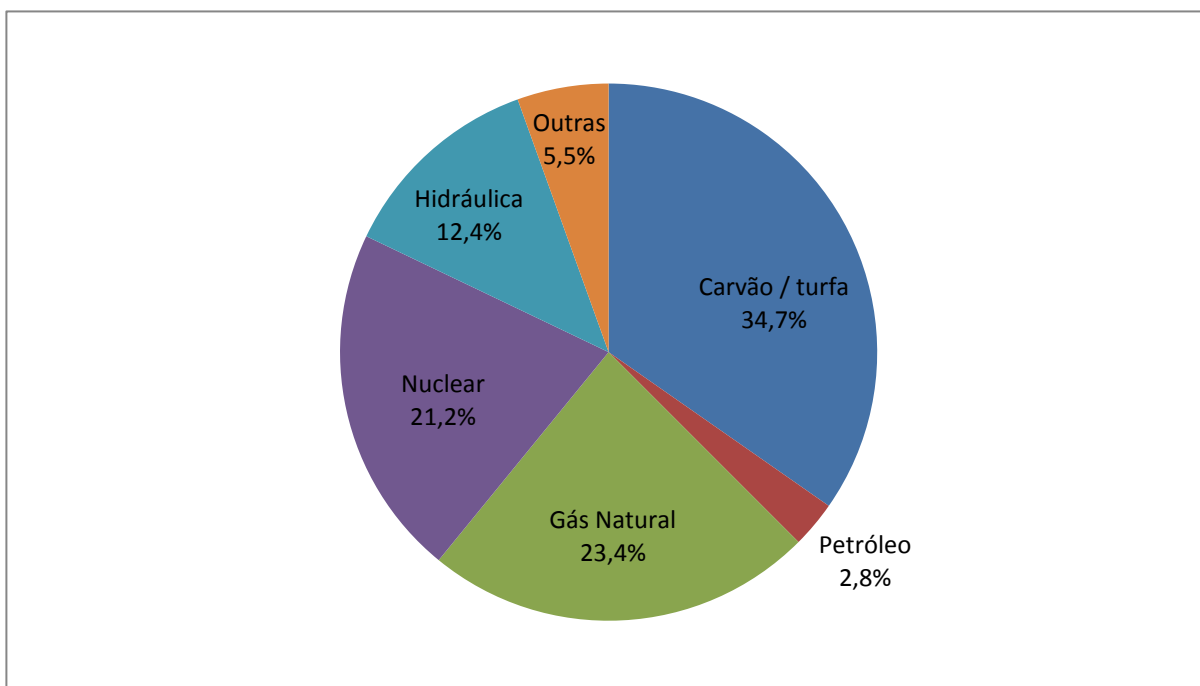
Nos países da OCDE o setor “outros”, que é o principal consumidor final de energia, tem como principais fontes a eletricidade (40,1%) e o gás natural (32,9%). No setor industrial a estrutura é semelhante, com a eletricidade respondendo por 31% do consumo final energético e o gás natural participando com 30,6%. A eletricidade é, portanto, a principal forma de energia consumida nestes dois setores.

É neste ponto que surge a principal diferença entre as matrizes energéticas do Brasil e dos outros países (neste caso, os países da OCDE). Enquanto no Brasil a energia elétrica é gerada majoritariamente com fontes renováveis e cujas emissões de CO₂ são desprezíveis, nos países da OCDE ela é gerada principalmente com o carvão. Ou seja, no Brasil as hidrelétricas são a

principal forma de geração de eletricidade, e naqueles países as termoeletricas ocupam esse lugar.

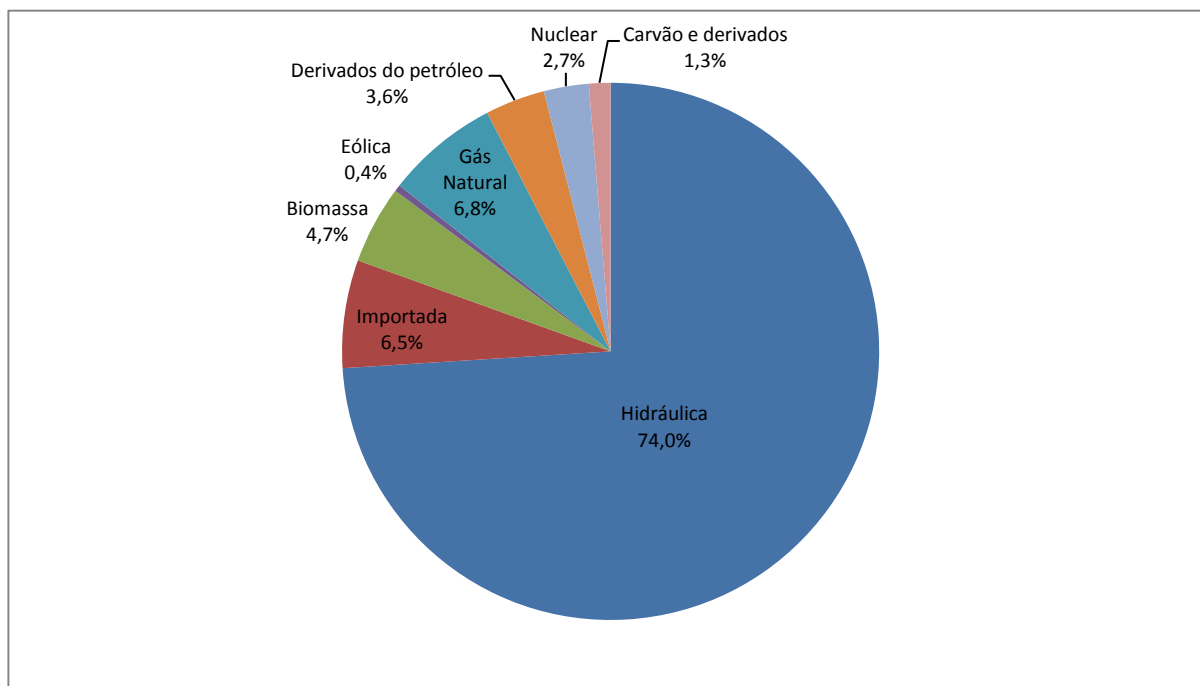
É interessante notar que na OCDE não só o carvão é a principal fonte como a participação do gás natural também é elevada (Gráfico III). Somadas, essas duas fontes representam quase 60% da geração de eletricidade. Ainda é possível esperar que esse percentual aumente para substituir a geração a partir do urânio (nuclear), uma vez que os recentes problemas ligados aos riscos na utilização dessa fonte levaram à decisão de reduzir o seu uso, como é o caso da Alemanha. Já o Brasil, além de ter quase três quartos de sua eletricidade gerada em hidrelétricas, conta também com a participação da biomassa. Por fim, cabe citar que a eletricidade importada pelo Brasil também é essencialmente de fontes renováveis, resultando que cerca de 86% da eletricidade ofertada é de origem renovável (EPE, 2011).

Gráfico III – Participação das fontes na produção de eletricidade – OCDE, 2010



Fonte: Elaboração própria com dados de IEA, 2011.

Gráfico IX – Oferta interna de energia elétrica por fonte – Brasil, 2010



Fonte: Elaboração própria com dados de EPE, 2011.

É, portanto, devido à elevada participação da fonte hidráulica na geração de energia elétrica e à importância desta forma de energia no setor industrial, em primeiro lugar, mas também no consumo residencial, comercial e do setor público, que a matriz energética brasileira é considerada limpa.

Como resultado, o nível de emissões per capita de dióxido de carbono do Brasil em 2008 foi de 2,1 toneladas, menor que a metade da média mundial, de 4,4 toneladas no mesmo ano. Como comparação, os Estados Unidos emitiram em 2008 17,3 toneladas de CO₂ per capita, enquanto a China atingiu 5,2 toneladas per capita (PNUD, 2011).

Como é ressaltado em PNUD (2011), os países desenvolvidos têm níveis de emissões mais elevados devido à maior intensidade no uso de energia, tanto no transporte quanto na indústria. O Brasil, embora possua um dos maiores PIBs do Mundo, não se enquadra nessa situação devido ao que foi exposto sobre a matriz energética baseada em fontes renováveis que o país possui, sendo, na verdade, a mudança no uso da terra o principal responsável pelo nível de emissões.

1.2 ...mas responsável por muitos impactos

Como foi dito no início da seção anterior, quando se fala sobre o meio ambiente no Brasil, os aspectos positivos coexistem com diversos aspectos negativos. Embora a matriz energética do

país seja limpa por ter um baixo nível de emissões de gases do efeito estufa e de ter grande participação de recursos renováveis, ela também é responsável por diversos impactos, entre os quais se destacam os impactos sociais causados pelas usinas hidrelétricas.

A construção de uma usina afeta profundamente a região em que se instala e a população que ali vive, tanto pela magnitude da instalação quanto pelas características desse tipo de empreendimento. Por isso, mesmo em usinas de médio porte, como a que será analisada neste estudo, os impactos podem ser desastrosos caso não se observe corretamente os procedimentos necessários para a mitigação dos danos. Os impactos gerados pelas usinas hidrelétricas estão principalmente ligados ao represamento do rio onde ela se instala, que tem como resultado o alagamento de áreas de terra firme e a mudança no regime hídrico do rio. O represamento é feito através de uma barragem, que consiste em uma das etapas de instalação das usinas. A construção da barragem exige um grande contingente de trabalhadores, materiais e equipamentos, e por essa característica é a principal causadora de problemas sociais na região.

A Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA tem como um de seus instrumentos o licenciamento ambiental, que visa à prevenção dos impactos dos empreendimentos produtivos sobre o meio ambiente e a compatibilidade de sua preservação com o desenvolvimento econômico e social. O licenciamento está previsto na Lei 6.938/81, cujo art. 10 estabelece que:

“A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.”

O licenciamento ambiental é composto de três etapas (prévia, de instalação e de operação) e conta com diversos estudos que servem para fundamentar a decisão do órgão competente. Nos casos em que os impactos sejam considerados significativos, o órgão deve exigir um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O EIA foi consagrado pela Resolução CONAMA 01/86 como o principal documento de avaliação de impactos ambientais. Posteriormente a Resolução CONAMA 237/97 determinou a necessidade de EIA e RIMA para todas as atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores ou degradantes do meio ambiente. Contudo a definição de o que é impacto significativo ou não é uma decisão subjetiva do órgão competente, que deverá analisar cada caso e determinar a necessidade ou não do EIA e RIMA. A Resolução

CONAMA 01/86, em seu art. 2º, exemplifica alguns casos em que é necessária a realização destes documentos, entre os quais, para o escopo deste trabalho, se destaca:

“VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques;”

O EIA é um documento extenso, com grande riqueza de detalhes e que utiliza termos técnicos, o que torna a sua compreensão difícil para o público em geral. O RIMA, por sua vez, tem como objetivo apresentar as informações essenciais do EIA para que a população possa compreendê-lo e tirar suas conclusões sobre os benefícios e prejuízos do empreendimento. Por isso, o relatório deve ser redigido de forma objetiva, com linguagem acessível e, sempre que possível, conter ilustrações (como fotos, mapas etc.) que facilitem a compreensão.

Embora o licenciamento ambiental tenha sido introduzido pela PNMA e possua esse nome, assim como o EIA foi instituído pelo CONAMA, esses instrumentos não abrangem apenas aspectos ambientais dos empreendimentos, mas também os socioeconômicos. É possível encontrar essa dimensão, por exemplo, na descrição da primeira seção do EIA, sobre o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, que “deve descrever e analisar as potencialidades dos meios físico, biológico e socioeconômico da área de influência do empreendimento, inferindo sobre a situação desses elementos antes e depois da implantação do projeto;” (TCU, 2007).

Entretanto, essas exigências não têm sido suficientes para evitar os danos decorrentes da construção de usinas hidrelétricas. Diversos estudos têm apontado as falhas presentes nos EIA/RIMA elaborados para esses empreendimentos, que não foram capazes de prever corretamente os danos que seriam causados às populações residentes nas áreas afetadas, bem como não puderam propor medidas adequadas para mitigar os impactos.

Pereira (2011) cita um estudo feito pelo Ministério Público Federal (MPF, 2004) que apontou falhas na elaboração de doze EIAs relativos a usinas hidrelétricas, e que resultaram, entre outras consequências, em impactos ambientais não previstos, insuficiência na mitigação dos impactos e conflitos entre o empreendedor e a população. As consequências dessas falhas nos EIAs, segundo o estudo, “se dão ao longo de todo o processo de licenciamento e na fase de operação das usinas”, o que eleva os custos do projeto devido aos impactos ambientais não previstos e aos conflitos sociais.

Dentre os diversos estudos que são apontados em Pereira (2011) como exemplos de falhas no licenciamento ambiental, podemos destacar o caso da UHE Estreito, na qual os conflitos durante o processo de licenciamento

“envolveram a expropriação de terras na área do reservatório, a alteração súbita do modo de vida, nos hábitos e costumes, a desorganização social, e a perda dos meios tradicionais de subsistência. Além disso, o agravamento e sustentação dos conflitos ocorreram, porque a população foi consultada muito tempo depois de iniciado o processo de licenciamento, o que contribuiu para a criação de ansiedade e expectativas negativas com relação ao empreendimento e seus executores” (Almeida, 2007 apud Pereira, 2011).

Os problemas citados acima são muito semelhantes aos que ocorreram na UHE Itapebi, que é o foco deste trabalho. Neste empreendimento as falhas na elaboração do EIA levaram a diversos impactos sociais que não foram previstos, assim como as medidas mitigadoras não foram suficientes. Como consequência houve diversos conflitos entre a população que foi afetada pela construção da usina e a empresa concessionária, a Neoenergia.

Portanto, mesmo que a estrutura de geração de eletricidade no Brasil seja benéfica por resultar em um baixo nível de emissões de GEE, ela ainda está longe de ser ambientalmente responsável, devido às diversas falhas que ainda ocorrem nos empreendimento hidrelétricos.

II – O método de Análise de Grupamento como instrumento para análise de questionários

Neste capítulo será apresentado o método de Análise de Grupamento (AG), um método de análise estatística multivariada, cujo objetivo é auxiliar na interpretação dos principais impactos sobre a população afetada pela construção da Usina Hidrelétrica de Itapebi – UHE Itapebi. A AG permite agrupar as pessoas que foram entrevistadas segundo padrões de resposta semelhantes, e é útil quando se trabalha com um grande número de variáveis, pois é capaz de simplificar a análise das mesmas e facilita sua interpretação.

O capítulo está dividido em duas partes. Na primeira será apresentado detalhadamente o método de AG justificando o seu uso neste trabalho. Na parte final será apresentada a base de dados utilizada no trabalho, que é composta por questionários aplicados nas quatro cidades afetadas pela construção da usina: Itapebi, Itarantim, Itagimirim e Salto da Divisa. Os questionários foram aplicados em 2009 por pesquisadores do projeto liderado pelo CBEM, com apoio do Grupo de Economia do Meio Ambiente – Gema, do Instituto de Economia da UFRJ.

2.1 Análise de Grupamento

A proposta desse trabalho é investigar os impactos *ex post* da construção da barragem da usina sobre a população local. A análise será feita através da observação de padrões semelhantes de resposta nos questionários, visando identificar grupos que foram mais ou menos afetados, positiva ou negativamente. A Análise de Grupamento se ajusta a esse objetivo, pois permite agrupar elementos semelhantes utilizando muitas variáveis.

Esse modelo figura entre as técnicas de análise exploratória de dados, que têm a vantagem (em relação à análise de regressão) de não necessitar de hipóteses iniciais “nem quanto às relações existentes entre as variáveis, nem com relação à forma das distribuições de probabilidade das variáveis envolvidas” (Kubrusly, 2002). A desvantagem desses modelos é que não se podem fazer inferências fortes a partir de seus resultados.

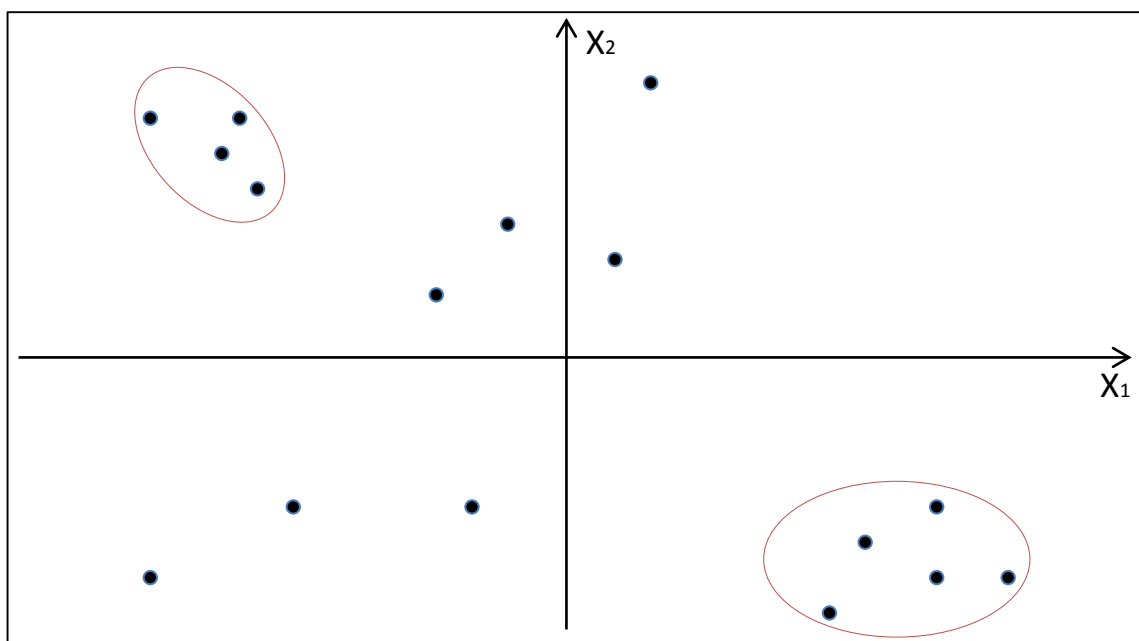
Segundo Mingoti (2007), a AG é útil em diversas áreas de estudo. A autora cita alguns casos em que ela se faz presente: na psicologia, para classificar pessoas segundo a personalidade

(apud Speece et al., 1985); em pesquisa de mercado; em ecologia, para a classificação de espécies (apud McGarigal et al., 2000); em Geografia, para classificar regiões, estados ou cidades segundo variáveis econômicas, demográficas, físicas etc.

No presente trabalho, cada pessoa que respondeu aos questionários é caracterizada pelas variáveis (perguntas) que foram selecionadas para o estudo. A atribuição de valores numéricos para as respostas permite que se estabeleça uma medida de distância entre os indivíduos e assim eles possam ser agrupados com base nessa medida.

A semelhança, ou proximidade, entre os elementos de uma amostra com relação às variáveis é facilmente observada quando se trabalha com até duas variáveis. Nesses casos é possível identificar grupos de elementos semelhantes visualmente, como ilustra a figura a seguir. A distância euclidiana entre dois elementos quaisquer no R^2 $e_m = (X_{1m}, X_{2m})$ e $e_n = (X_{1n}, X_{2n})$ é dada por

Figura I – Ilustração do agrupamento de elementos no R^2



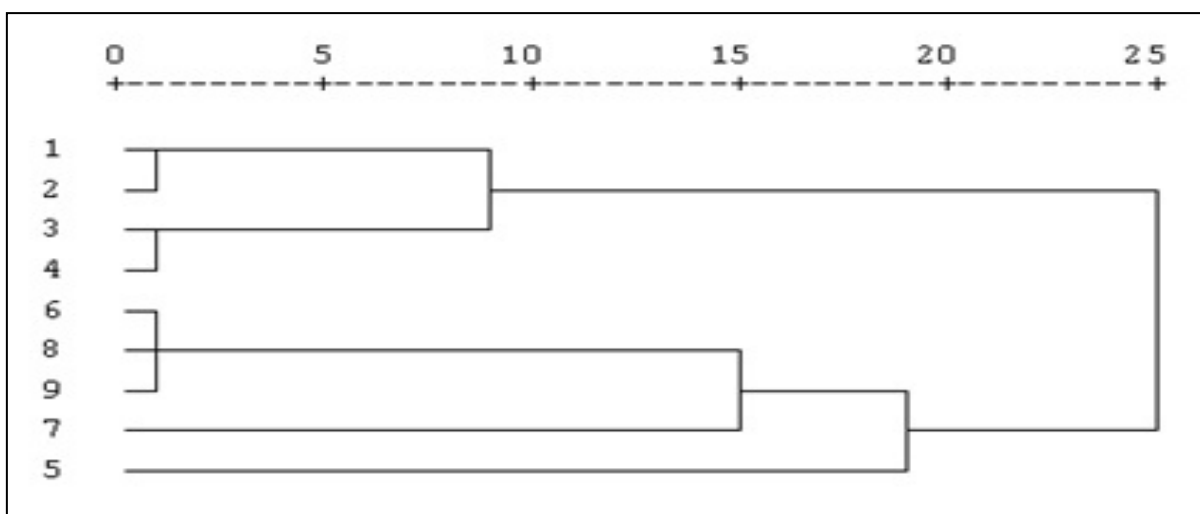
Fonte: Elaboração própria

Quando o número de variáveis é superior a três, entretanto, a observação visual não é mais possível. Por outro lado, os métodos de AG partem de uma matriz de distância no R^n , permitindo a utilização de qualquer número de variáveis como critério de agrupamento.

Para se proceder ao agrupamento dos elementos é necessário escolher uma medida de similaridade (ou dissimilaridade) entre eles. A fórmula apresentada acima é um exemplo de distância euclidiana entre elementos observados segundo duas variáveis. Contudo, existem diversas formas de se medir a similaridade e cada uma levará a um tipo de agrupamento, e a escolha de uma medida ou outra dependerá do caso que está sendo tratado. Algumas das medidas de similaridade mais utilizadas, além da Distância Euclidiana, são a Distância Generalizada ou Ponderada e Distância de Minkowsky¹.

A AG também possui diversas possibilidades de métodos, os quais podem ser divididos em duas classes: hierárquicos e não hierárquicos. A primeira classe compreende a maioria dos métodos² e consiste em n iterações (sendo n o número de elementos) em que em cada uma os dois elementos mais semelhantes são agrupados e passam a ser um único elemento. O procedimento se repete até que se possua um único grupo com todos os elementos. A escolha do número de grupos que serão formados dependerá da interpretação do pesquisador sobre os resultados³. A vantagem desses métodos é que possibilitam a observação gráfica das etapas do agrupamento através de um diagrama chamado dendrograma.

Figura II – Ilustração de um dendrograma



Fonte: Elaboração própria

Neste exemplo hipotético podemos observar como ocorre o agrupamento dos elementos. Inicialmente são agrupados aqueles que apresentam maior semelhança e depois os novos

¹ Essas medidas, na verdade, são de dissimilaridade, pois quanto maiores os valores, mais distantes estão os elementos.

² Entre os métodos mais usados estão o Método de Ligação Simples, o Método do Centróide e o Método de Ward (Kubrusly, 2001).

³ Na verdade, não existe uma regra para a escolha do número de grupos, mas há métodos que auxiliam a decisão. Contudo esse detalhamento foge ao escopo deste trabalho.

grupos formados vão sendo agrupados seguindo o mesmo critério até que se tenha um único grupo no final contendo todos os elementos. A linha acima do agrupamento serve como referência a distância à qual os elementos são unidos, ou seja, quando maior a distância onde ocorreu a união, menos semelhantes são os elementos. Pela imagem pode-se perceber que é possível distinguir dois grupos bem distintos, um formado pelos elementos 1, 2, 3 e 4 e outro contendo os demais elementos.

Para o objetivo deste trabalho, entretanto, é mais indicado o uso de métodos não hierárquicos, nos quais é necessário que se escolha *a priori* o número de grupos que serão formados. Além disso, esses métodos têm maior capacidade de análise, em relação aos hierárquicos, quando se trabalha com um grande número de observações (Mingoti, 2007). Estes métodos não permitem uma observação gráfica do agrupamento, mas não há prejuízo neste caso, pois devido ao grande número de elementos a construção (ou observação) de um dendrograma seria impraticável.

Neste trabalho foi escolhido o método k-médias, que é um dos mais utilizados entre os métodos não hierárquicos⁴. Os resultados foram obtidos com auxílio do programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) e estão apresentados no capítulo três, que apresentará um estudo de caso da UHE Itapebi.

2.2 A base de dados

A base de dados utilizada nesse trabalho é constituída pelas respostas a questionários, aplicados nas cidades afetadas pela usina. Esses questionários fizeram parte de um estudo cujo objetivo era desenvolver medidas de avaliação *ex post* dos impactos socioeconômicos e ambientais de empreendimentos hidrelétricos⁵. As perguntas buscavam traçar a aceitação ou não das medidas tomadas pelo empreendedor para mitigar e compensar os impactos, verificar a efetividade de tais medidas, bem como avaliar a mudança na qualidade de vida da população local.

Segundo Pereira (2011), os questionários foram elaborados a partir da análise de documentos referentes ao licenciamento e à operação, de impactos citados pelos próprios entrevistados, da bibliografia consultada e da dissertação de Gavião (2006), que estudou os conflitos entre o

⁴ Devido á complexidade deste método, sua descrição fugiria ao escopo deste trabalho. Uma explicação mais detalhada pode ser encontrada em Mingoti, 2007.

⁵ O estudo em questão foi um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizado pela Neoenergia, concessionária da UHE Itapebi, e que contou com a participação da equipe do GEMA. Além do relatório final do projeto, o estudo teve como resultado a dissertação de Pereira (2011).

empreendedor e a população de Salto da Divisa. Ainda segundo aquele autor, os questionários possuíam duas abordagens, uma quantitativa, com perguntas objetivas (opções fechadas de resposta) e uma qualitativa, com perguntas subjetivas, ou seja, em que os entrevistados tinham maior liberdade para responder.

Foram submetidos três tipos de questionários: um para a população geral; um para grupos focais (pessoas removidas, fazendeiros, pescadores, extratores de pedra e de areia e lavadeiras); e um para os gestores públicos (prefeitos, secretários e outros participantes da administração pública). O primeiro tipo de questionário abordava aspectos gerais da população, como a situação socioeconômica, saúde, moradia e também questionava a opinião das pessoas sobre os benefícios e/ou prejuízos que a construção da barragem⁶ trouxe e suas expectativas. O segundo tipo de questionário constituía-se de duas partes: a primeira continha questões gerais relacionadas à situação do entrevistado e à opinião sobre como a barragem afetou a qualidade de vida, a cidade e o emprego e a renda; a segunda parte continha questões específicas para cada um dos grupos focais. Já o questionário para os gestores públicos abordava questões sobre a presença da barragem e também acerca dos impactos sobre o meio ambiente e lazer, a saúde e acerca das compensações financeiras.

Neste trabalho foram utilizados os questionários para a população geral e para os grupos focais. No caso da população geral as perguntas (doravante referidas como variáveis) foram divididas em três conjuntos: socioeconômicas; saúde e saneamento; e serviços públicos. O conjunto de variáveis socioeconômicas inclui:

i) renda; ii) oportunidades de trabalho; iii) movimento no comércio; iv) pessoas sem trabalho; v) preço dos alugueis; vi) preço no comércio; vii) preço dos materiais de construção; e viii) mudanças devido ao aumento do preço dos alugueis.

O segundo conjunto, de saúde e saneamento, possui quatro variáveis:

i) coleta de lixo; ii) qualidade do atendimento médico público; iii) qualidade da água do Rio Jequitinhonha; e iv) ocorrência de doenças.

Já o conjunto sobre os serviços públicos possui as seguintes variáveis:

⁶ A barragem faz parte do empreendimento e é construída para a formação do reservatório da usina. Portanto, muitas vezes se refere à construção da barragem, pois ela “é responsável” pela inundação e, conseqüentemente, por diversos problemas.

i) oferta de energia elétrica; ii) transporte público; iii) qualidade das escolas da prefeitura; iv) manutenção de ruas e estradas; v) áreas de recreação e lazer; vi) violência; vii) mães sem condições de criar seus filhos; e viii) crianças fora da escola e sem assistência⁷.

A variável renda possuía cinco opções em termos de salários mínimos (s. m.). Para cada uma das opções foram atribuídos valores para fins da análise estatística. As opções e os valores atribuídos são:

sem rendimento – 0; menos de 1 s. m. – 0,5; de 1 a 3 s. m. – 2; de 3 a 5 s. m. – 4; acima de 5 s. m. – 5.

As outras variáveis possuíam cinco opções e apresentavam o seguinte padrão: aumentou muito; aumentou; está igual; diminuiu; e diminuiu muito. Há apenas uma diferença em algumas variáveis em que no lugar do termo ‘aumentou’ usou-se ‘melhorou’, e no lugar do termo ‘diminuiu’ usou-se ‘piorou’. Para proceder à análise, foram atribuídos os seguintes valores a cada uma das opções:

- aumentou muito: +2
- aumentou: +1
- está igual: 0
- diminuiu: -1
- diminuiu muito: -2

Há apenas três variáveis do questionário para a população geral que diferem deste padrão e possuem apenas três opções de resposta: preço dos aluguéis; preço no comércio; e preço dos materiais de construção. Para estas variáveis, as opções e os valores atribuídos foram:

- aumentou e continuou alto: +2
- aumentou e depois diminuiu: +1
- não aumentou: 0

É importante observar que, para aquelas variáveis com cinco opções de resposta, nem sempre um valor maior que zero representa melhorias para os respondentes. Esta associação direta ocorre, por exemplo, nas variáveis ‘oportunidades de trabalho’ (socioeconômicas), ‘coleta de

⁷ As perguntas foram simplificadas para facilitar a apresentação, mas podem ser consultadas nos questionários em anexo.

lixo' (saúde e saneamento) e 'oferta de energia elétrica' (serviços públicos). Em outras, ocorre uma associação inversa, como nas variáveis 'pessoas sem trabalho' (socioeconômicas), 'ocorrência de doenças' (saúde e saneamento) e 'violência' (serviços públicos), nas quais um valor positivo, +2 (aumentou muito), por exemplo, indica uma piora.

Na análise dos grupos focais foram selecionadas cinco perguntas (variáveis):

i) como a barragem afetou a sua vida? ; ii) como ficou a cidade depois da barragem? ; iii) oferta de trabalho; iv) conseguiu manter as mesmas atividades de antes da construção da barragem? ; e v) renda.

As três primeiras variáveis seguem o mesmo padrão das variáveis do questionário de população geral, podendo assumir valores inteiros de -2 (diminuiu/piorou muito) a +2 (aumentou/melhorou muito). Neste caso, todas as variáveis são "positivas", no sentido de que um valor maior do que zero indica um impacto positivo. A quarta variável (conseguiu manter as mesmas atividades?) é dicotômica, ou seja, podia assumir os valores 1 (sim) ou 0 (não). Já a última variável, renda, é idêntica à mesma variável do questionário de população geral.

A amostra contou com um total de 292 questionários para a população geral divididos da seguinte forma entre os municípios: 89 (30,5%) questionários em Itapebi; 19 (6,5%) em Itarantim; 58 (19,8%) em Itagimirim; e 126 (43,2%) em Salto da Divisa. O número maior de questionários nesta última cidade se justifica por ter sido a mais afetada negativamente pelo empreendimento, gerando diversos conflitos entre a população e a concessionária. Os questionários para os grupos focais, por sua vez, formaram um total de 72, sendo distribuídos em: 23 (31,9%) de pessoas removidas; 15 (20,8%) de pescadores; 4 (5,6%) de extratores de areia; 7 (9,7%) de extratores de areia; 7 (9,7%) de lavadeiras; e 16 (22,2%) de fazendeiros.

É importante observar, entretanto, que ao proceder a AG, o programa SPSS elimina todos os elementos em que haja dados ausentes para qualquer variável. Por exemplo, se uma determinada pessoa não respondeu à pergunta sobre coleta de lixo, este dado estará ausente na amostra e, mesmo que ela tenha respondido todas as outras perguntas, ela não constará no agrupamento. Por isso, as diferentes classes de perguntas (socioeconômicas, saúde e saneamento, e serviços públicos) não contém o total de 292 elementos na soma dos três grupos formados, assim como o total em cada uma delas é diferente. O mesmo ocorre quando tratamos os grupos focais.

O próximo capítulo apresentará o estudo de caso que é tratado neste trabalho, da UHE Itapebi, apresentando os resultados da análise de grupamento aqui proposta e em seguida serão apresentadas as conclusões do trabalho.

III – Estudo de caso da UHE Itapebi

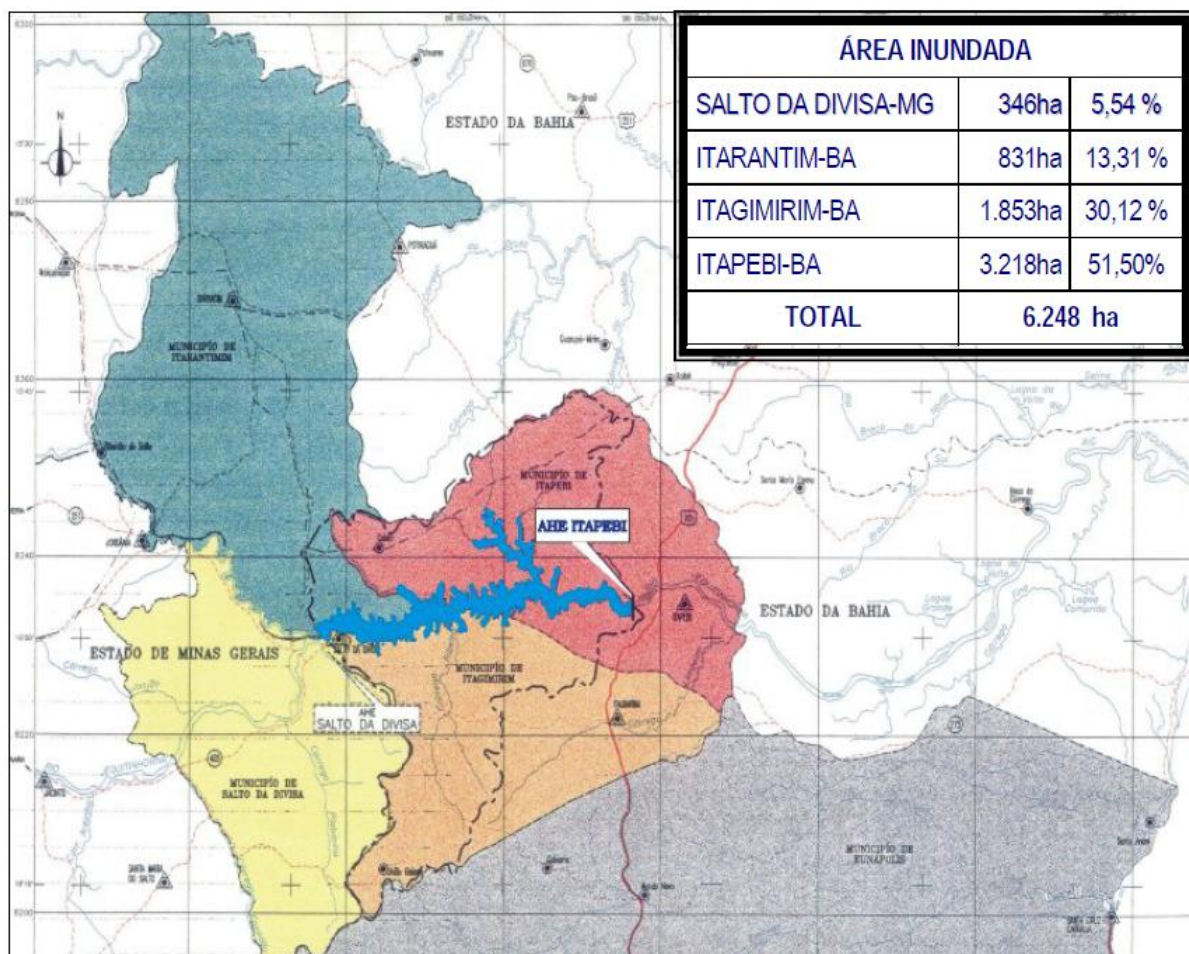
Este capítulo tem por objetivo apresentar o estudo de caso da Usina Hidrelétrica de Itapebi – UHE Itapebi, aplicando o método de análise de Grupamento sobre a base de dados composta pelos questionários, conforme foi descrito no capítulo anterior. Além desta introdução, na qual são fornecidas algumas informações sobre a usina, o capítulo conta com mais três seções. Na primeira serão apresentados alguns aspectos socioeconômicos da região afetada. A segunda seção contém uma descrição dos principais impactos socioambientais que foram previstos pelo EIA e as medidas mitigadoras propostas. A última parte do capítulo mostrará os resultados da Análise de Grupamento.

A Usina Hidrelétrica Itapebi situa-se no Rio Jequitinhonha, sul do estado da Bahia, próxima à fronteira com o estado de Minas Gerais e às cidades de Ilhéus e Porto Seguro. A usina é considerada um empreendimento de porte médio, com capacidade instalada de 450 MW⁸, contando com três geradores de 150 MW cada (Gavião, 2006 apud Pereira, 2011). O reservatório da usina está na divisa dos estados da Bahia e de Minas Gerais, inundou uma área de 6.248 hectares e possui um volume de água de 1,6 bilhões de metros cúbicos.

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento abrange os municípios de Itapebi, Itarantim e Itagimirim, no estado da Bahia, e Salto da Divisa em Minas Gerais (Figura III). A ADA inclui terras inundadas pelo reservatório, locais onde são construídos canteiros de obra, alojamentos e outras edificações relacionadas ao empreendimento e áreas afetadas por grandes movimentações de terra. Também inclui áreas urbanas que sofrerão modificações em sua estrutura socioeconômica (Engevix, 1995).

⁸ A título de comparação a UHE Tucuruí I e II, maior UHE brasileira em 2008, tinha neste ano potência de 8.370 MW, e a capacidade total instalada do país somando-se todas as UHE era de 74.632 MW (ANEEL, 2008).

Figura III – Mapa de localização da usina



Fonte: Engevix apud Gavião (2006)

Além da Área Diretamente Afetada, o EIA considera uma Área de Influência Indireta (AII), a qual inclui o município de Eunápolis, que apesar de não sofrer os mesmos impactos da Área Diretamente Afetada, “poderá absorver uma parcela de alterações decorrentes do impacto demográfico previsto, uma vez que a cidade polariza as demais, em termos de infraestrutura básica” (Engevix, 1995). Contudo o foco deste trabalho são os quatro municípios que compõem a ADA.

3.1 Caracterização socioeconômica da região

A região em análise é altamente dependente da agricultura. Segundo Pereira (2011), essa região teve diversos ciclos econômicos desde sua ocupação, passando pelo extrativismo de pau-brasil e a cultura canavieira nos séculos XVI e XVII, os gêneros alimentícios como mandioca e feijão no século XVIII, o ciclo do café nos séculos XVIII e XIX e finalmente o ciclo do cacau, que começou no século XIX e durou até meados do século passado. Ainda segundo aquele autor, mais recentemente o cultivo de eucalipto para a produção de celulose

vem crescendo na região, com a instalação de duas empresas, a Vera Cruz Celulose e a Veracel. Entretanto, isto tem contribuído para aumentar o desemprego, visto que as plantações se dão em antigas fazendas e não absorvem mão de obra suficiente.

Devido a essa dinâmica, os municípios da região se caracterizaram por ter um baixo nível de desenvolvimento, com baixa renda per capita e elevado desemprego. A falta de integração com outras regiões fez com que a economia local tivesse pouco dinamismo, limitando-se à produção para exportação e para o consumo local.

Tabela I – Distribuição do PIB por setores - 1999

	Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos
Brasil	6,4%	30,7%	62,9%	-
Bahia	9,3%	39,4%	50,7%	-
Itagimirim	27,4%	7,0%	61,8%	3,8%
Itapebi	21,6%	21,4%	53,5%	3,6%
Itarantim	17,9%	12,5%	65,8%	3,9%
Salto da Divisa	30,1%	14,5%	52,9%	2,4%

Fonte: @cidades; Ipeadata

A tabela acima mostra que em três das quatro cidades da região a agropecuária tinha, no ano de início das obras da usina, um peso maior que a indústria no PIB, oposto do que ocorre no estado e no país. Em Itapebi os dois setores têm pesos semelhantes, embora ainda se possa dizer que o primário é ligeiramente superior.

O principal produto agrícola das quatro cidades em conjunto em 1999, apesar do declínio de sua produção, ainda era o cacau (em amêndoa), com um valor produzido de R\$ 1,99 milhões (30% do total produzido). Entretanto, sua produção estava quase totalmente concentrada em Itapebi, que detinha 98% de sua produção. Em seguida vinha o mamão, com valor total de R\$ 1,75 milhões e cuja produção também estava concentrada neste município (80%). Apenas em terceiro lugar aparece a cana de açúcar, cujo valor total produzido foi de R\$ 1,32 milhões e que estava distribuída entre Itapebi (45%), Itarantim (44%) e Itagimirim (11%). Esses três produtos somados representavam 76% do valor da agricultura destes municípios em 1999.

Também é possível observar a situação socioeconômica dos municípios através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, do PNUD. A tabela abaixo apresenta os valores do índice para os estados da Bahia e de Minas Gerais e para os quatro municípios em questão nos anos de 1991 e 2000. Pode-se ver que o IDHM de todos os municípios está

abaixo do IDH dos estados a que pertencem. Ou seja, esses municípios apresentam um índice de desenvolvimento abaixo do que se pode considerar a média de seus estados.

Tabela II - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - PNUD

	1991	2000
Minas Gerais	0,697	0,773
Bahia	0,59	0,688
Itagimirim (BA)	0,509	0,633
Itapebi (BA)	0,505	0,636
Itarantim (BA)	0,528	0,659
Salto da Divisa (MG)	0,57	0,642

Fonte: Elaboração própria com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD

Portanto, trata-se de uma região que está aquém do nível de desenvolvimento apresentado pelo país, com predominância do setor primário voltado para a exportação e para o consumo local, apresentando pouco dinamismo capaz de aumentar a renda da população local.

3.2 Impactos previstos pelo EIA e as medidas mitigadoras recomendadas

O EIA identificou treze impactos de natureza socioeconômica decorrentes da implantação e do aproveitamento da usina. Os principais impactos foram nas atividades econômicas, devido ao fato de ser uma região com forte dependência da agropecuária, com mercado de trabalho restrito.

A maioria dos impactos tem duração permanente, sendo que entre estes apenas um é de adversidade negativa/positiva, ou seja, tem tanto impactos positivos quanto negativos. Apenas cinco tipos de impactos tem duração temporária. Os quatro impactos de grande importância são também permanentes, sendo que apenas o aumento da oferta de energia elétrica foi classificado como positivo.

Com relação à temporalidade, a maioria dos impactos é de curto prazo, decorrentes da fase de implantação da infraestrutura de apoio ao empreendimento. Entre estes, destaca-se o deslocamento compulsório da população, que é negativo e de grande importância.

Apenas cinco dos dezessete impactos foram classificados como positivos, sendo que três deles também eram, de alguma forma, negativos. Entre os impactos positivos destaca-se o aumento da arrecadação municipal, que não tem uma contrapartida negativa e que dará a possibilidade de novos investimentos a serem feitos pelas prefeituras locais.

Tabela III – Matriz de impactos previstos no meio socioeconômico

IMPACTOS	ADVER- SIDADE	IMPOR- TÂNCIA	MAGNI- TUDE	REVERSI- - BILIDADE	DURAÇÃO	FORMA	TEMPORA - LIDADE	ABRAN- GÊNCIA
8. Criação de Expectativas e Incertezas	NEG/POS	MED	MED	REV	TEM	IND	IME	REG
9. Eventuais Conflitos com a Comunidade	NEG	MED	PEQ	REV	TEM	DIR	CP	REG
10. Deslocamento Compulsório da População	NEG	GDE	MED	IRR	PER	DIR	CP	LOC
11. Alteração na Oferta de Emprego	NEG/POS	MED	MED	REV	PER	DIR	CP	LOC
12. Aumento na Demanda de Bens e Serviços	NEG/POS	MED	MED	REV	TEM	DIR	CP	LOC
13. Aumento na Arrecadação Municipal	POS	MED	MED	IRR	PER	IND	MLP	REG
14. Aumento do Tráfego de Veículos	NEG	MED	MED	REV	TEM	DIR	IME	REG
15. Alteração no Uso da Terra	NEG	MED	PEQ	IRR	PER	DIR	IME	LOC
16. Interferência com o Patrimônio Arqueológico	NEG	MED	MED	IRR	PER	DIR	CP	REG
17. Alteração da Dinâmica da População	NEG	MED	MED	REV	PER	DIR	MLP	LOC
18. Interferência Sobre a Área Urbana de Davinópolis	NEG	GDE	GDE	IRR	PER	DIR	IME	LOC
19. Alteração da Paisagem	NEG	PEQ	PEQ	IRR	PER	DIR	CP	LOC
20. Alteração no Quadro de Saúde e Aumento da Demanda de Serviços	NEG	MED	MED	REV	TEM	IND	IME	REG
21. Possibilidade de Acidentes com a População na Faixa de Servidão e Subestações	NEG	MED	MED	REV	PER	DIR	MLP	LOC
22. Interferência nos Sinais de Rádio e Televisão	NEG	MED	MED	REV	PER	DIR	MLP	REG
23. Melhoria no Fornecimento de Energia na Região	POS	GDE	GDE	IRR	PER	DIR	MLP	REG
24. Eventual Interferência em Área de Reserva Indígena	NEG	GDE	MED	REV	PER	DIR	CP	REG

LEGENDA: POS - positivo; NEG - negativo; PEQ - pequena; MED - média; GDE - grande ; REV - reversível; IRR - irreversível; PER - permanente; CIC - cíclico; TEM - temporário; DIR - direto; IND - indireto; IME - imediato; CP - curto prazo; MLP - médio/longo prazo; LOC - local; REG - regional.

Fonte: Engevix, 1995

A classificação dos impactos pelo EIA foi a seguinte:

1) Alteração na dinâmica da população

Está relacionada principalmente ao aumento da população em função dos novos empregos criados e ao impacto sobre as atividades da população decorrente das desapropriações. A grande migração de novos trabalhadores pode gerar expectativas negativas na população dos núcleos urbanos com relação à segurança e aos serviços públicos, que sofrerão um aumento de demanda. Já para os empresários as expectativas são positivas devido ao potencial de crescimento do mercado consumidor. Além disso, o simples aumento da circulação de pessoas desconhecidas em uma região pequena causa desconfiança na população.

Com relação às desapropriações, os principais afetados são os proprietários rurais que utilizam suas terras para subsistência e os empregados. Segundo a previsão eles poderiam ter seus cotidianos fortemente afetados devido à perda de seu meio de sustento, trabalho e/ou habitação. No caso de proprietários rurais que não dependem da terra para o sustento ou que

terão pequena parcela dela afetada, o impacto será menor dada a baixa produtividade das terras e das indenizações que serão recebidas.

As medidas mitigadoras recomendadas nesse caso são a manutenção de um meio de comunicação entre o empreendedor e a população atingida, visando amenizar as expectativas negativas com relação aos impactos; planejamento integrado e prévio do redimensionamento e relocação da infraestrutura afetada, com o objetivo de amenizar as mudanças no cotidiano da população; e indenização das famílias, proprietárias ou não, que terão sua habitação, fonte de sustento e/ou de trabalho inviabilizadas pelo empreendimento.

2) Alteração no quadro demográfico

A geração de aproximadamente 2.200 empregos diretos e 1.000 empregos indiretos terá como consequência um elevado fluxo migratório em direção à região, contrário ao que ocorre atualmente, de saída. Esse movimento irá alterar o quadro demográfico local, com aumento da taxa de crescimento e mudança na estrutura etária e de gênero da população, com grande aumento do número de homens adultos.

Além dos efeitos citados no item anterior, de mudança no cotidiano da população e aumento da demanda por serviços sociais, há uma forte pressão sobre o mercado imobiliário.

Estes impactos serão mais intensos durante a fase de implantação do projeto, principalmente durante o pico das obras, no terceiro ano do projeto. Após esse período é esperado um movimento no sentido inverso, com emigração de parte da população nova.

As medidas mitigadoras são a contratação prioritária de mão de obra local; o monitoramento da população; e um programa de saúde pública.

3) Alteração no mercado imobiliário

Os impactos nesse segmento devem-se ao crescimento populacional decorrente da migração de trabalhadores para o local, como citado anteriormente, e à perda total ou parcial de áreas rurais e urbanas (somente em Salto da Divisa) que serão alagadas.

O projeto do empreendimento prevê que o canteiro de obras proveria habitação aos trabalhadores além de serviços de alimentação, lazer e atendimento médico e social. Entretanto é possível que parte dos trabalhadores procure parte desses serviços em Itapebi,

que é o centro urbano mais próximo das obras. Por isso há um potencial de aumento da demanda no mercado imobiliário, o que pode gerar um aumento dos imóveis alugados ou construção de novas moradias. O município de Salto da Divisa também terá impactos em sua área urbana, mas estes são abordados no item 12.

Com relação às áreas rurais inundáveis há dois aspectos: a perda da habitação de pessoas que residiam nesses locais e impactos sobre a produção agropecuária. Segundo o EIA apenas 22 famílias, de um total de 94 residentes na área rural, possuíam habitação em áreas inundáveis. Quanto à produção, o diagnóstico foi de que a área se caracteriza por uma elevada degradação ambiental e é ocupada predominantemente por pastagens, de forma que a inundação da área não interferiria na produção e geração de renda no local. Além desses dois aspectos a perda dessas áreas poderia gerar distorções no mercado imobiliário rural devido às expectativas sobre as consequências futuras, à demanda de terras pelo empreendedor e à tentativa de valorização das terras por parte dos proprietários.

Tabela IV – Descrição da área afetada

MUNICÍPIOS	ÁREA TOTAL (ha)	POPULAÇÃO TOTAL	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA			PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL	
			ÁREA (ha)	POPULAÇÃO RESIDENTE NAS PROPR. COM ÁREAS AFETADAS	Nº DE FAMÍLIAS	ÁREA	POPULAÇÃO
	(1)	(2)	(3)	(3)	(3)		
Itapebi	65.900	11.078	2.626	235	53	4,0	2,1
Itarantim	184.700	17.216	872	90	21	0,5	0,5
Itagimirim	95.300	7.887	1.892	61	16	1,9	0,8
Salto da Divisa	79.400	7.788	390	245	54	0,5	3,1
Área Rural		2.380	387,4	10	4	0,5	0,4
Área Urbana		5.408	2,6	235	50	2,0	4,3
Total	425.300	43.969	5.780	Total 631 Rural 396 Urbana 235	Total 144 Rural 94 Urbana 50		

Fonte: Engevix, 1995

As principais medidas propostas pelo EIA são a negociação com os proprietários visando a definição dos critérios de avaliação das terras e benfeitorias; elaboração de um cadastro físico das propriedades afetadas; e o acompanhamento do mercado imobiliário rural e urbano e a proposição de medidas específicas de acordo com o interesse das prefeituras e da população.

4) Perda de produção e de solos com solos com potencial agropecuário

Esse impacto deve-se à já mencionada inundação de áreas rurais. Como citado no EIA, os estudos pedológicos⁹ mostraram que a área tem um bom potencial agrícola. Entretanto mais de 90% da área é ocupada com pastagens de baixa produtividade com finalidade leiteira e de corte/recria e densidade de 0,6 bovinos por hectare. A conclusão foi de que não haveria perda de potencial agrícola, dado que a pecuária era a atividade mais tradicional. Ainda segundo o relatório as perdas de terras usadas como pastagem poderiam ser supridas com aumento de produtividade da pecuária.

As medidas recomendadas previam, além da indenização aos proprietários, o auxílio técnico àqueles que possuíam produção agropecuária, no sentido de aumentar a produtividade; apoio técnico as prefeituras municipais no planejamento, administração e integração das populações remanejadas; e um Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Diretamente Atingida.

5) Alterações no mercado de trabalho

Estas se devem ao aumento da oferta de empregos gerada pelo empreendimento, em particular para mão de obra pouco qualificada, predominante na região. Como consequência haveria um aumento da migração para a região em busca dessas oportunidades, como já citado, mas também se previa que representariam oportunidades para a população desempregada nos municípios da Área Diretamente Afetada.

A expectativa era de que haveria um impacto positivo sobre a economia da região devido a um novo impulso ao crescimento. Além disso, a criação desses novos postos de trabalho deveriam representar melhoras nas condições de muitas famílias.

Após as obras, na etapa de desmobilização, ocorreria um impacto inverso, com extinção dos postos de trabalho criados. Mas a expectativa era de que o impulso que outros postos de trabalho criados em função do crescimento poderiam ser mantidos.

As medidas recomendadas nesse aspecto foram a priorização da contratação de mão de obra local; e o apoio à prefeitura de Itapebi no ordenamento e na adequação das obras e na divulgação das possibilidades de contratação.

⁹ “Ciência que trata da origem, morfologia, distribuição, mapeamento e classificação dos solos.” (IBGE, 2004)

6) Alteração no mercado de bens e serviços, da renda regional e das arrecadações municipais

Estes aspectos também estavam relacionados ao crescimento da população em função das novas ofertas de emprego. Esperava-se que esse crescimento gerasse um aumento demanda por bens e serviços, principalmente no setor terciário. Consequentemente esperava-se uma instabilidade nos preços. O EIA destaca, entretanto, que esse crescimento teria potencial de gerar um ciclo de investimentos na região, causando efeitos multiplicadores sobre a economia.

As arrecadações municipais deveriam aumentar na medida em que crescesse a circulação de mercadorias e prestação de serviços. Além disso, as quatro cidades diretamente afetadas deveriam receber, durante a fase de operação, o pagamento de “royalties” da geração de energia elétrica, como previsto na Constituição de 1988.

Como já citado anteriormente, o término das obras ocasionaria um movimento no sentido inverso, com redução da demanda e desaquecimento da economia.

As medidas recomendadas foram a preferência na contratação de mão de obra e compra de bens e serviços da região; apoio às prefeituras para a manutenção dos investimentos após o fim das obras; e solicitação de cálculo dos “royalties” visando um planejamento da utilização dos recursos.

7) Intensificação do tráfego

Essa intensificação ocorrerá tanto no tráfego rodoviário quanto no tráfego do perímetro urbano de Itapebi. Ambos serão decorrentes dos trabalhos de construção da usina, que elevará a circulação de equipamentos na região e em Itapebi. Este município também sofrerá um aumento da circulação de veículos em função do aumento da população.

Como forma de mitigar os impactos recomenda-se a intensificação da sinalização de trânsito; contato com as prefeituras e a população, para informar sobre as modificações; e a execução do Programa de Redimensionamento e Relocação da Infraestrutura.

8) Melhoria dos acessos às cidades circunvizinhas ao empreendimento

Diz respeito à melhora nas condições das estradas da região que serão utilizadas para o tráfego de veículos para as obras. A maioria dos acessos da região é em estradas de terra, com más condições de trafegabilidade, principalmente no período de chuva. São previstas melhoras nas condições das estradas, incluindo a pavimentação com revestimento primário.

O EIA recomenda que se assegure que as melhorias atendam às especificações do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, e a execução do Programa de Redimensionamento e Relocação da Infraestrutura.

9) Aumento da demanda por equipamentos e serviços sociais

Este impacto, assim como outros anteriores, também está relacionado com crescimento da população em função das novas ofertas de trabalho. Além das alterações nos mercados de trabalho, de bens e serviços e imobiliário, era esperado que esse contingente populacional extra criasse uma pressão maior sobre os serviços sociais, como educação, saúde, transporte e saneamento, com destaque para o município de Itapebi.

Era, portanto, recomendado pelo EIA a capacitação financeira das prefeituras com repasses previstos na lei (“royalties”); implantação do Programa de Redimensionamento e Relocação da Infraestrutura; e entendimento entre o empreendedor e as prefeituras para distribuir as demandas excedentes.

10) Aumento da oferta de energia elétrica à região

Era considerado o principal efeito positivo da instalação da usina, com a expectativa de elevação da oferta de energia na região e expansão da rede de distribuição. Para tanto, era recomendado estudar a possibilidade de expansão da distribuição de energia no meio rural, principalmente na área do entorno e nas cidades vizinhas.

11) Possível interferência com sítios arqueológicos

Segundo o EIA os estudos indicaram a existência de um sítio arqueológico em Cachoeirinha. Entretanto as investigações concluíram que a formação do reservatório não inundaria “bens com qualidades especiais”, pela nomenclatura utilizada no documento.

Não obstante, o EIA recomendava a realização de estudos arqueológicos em convênio com o IPHAN e a Universidade Federal da Bahia; o salvamento, a guarda e preservação de peças

encontradas em sítios arqueológicos; pesquisa, localização e salvamento de patrimônios histórico-culturais identificados; um Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico Histórico-Cultural.

12) Interferência com a cidade de Salto da Divisa

Este impacto refere-se à inundação que ocorreria na área urbana do município, que fica à beira do Rio Jequitinhonha. A área contava com 50 imóveis residenciais e a população total afetada seria de 235 pessoas. O estudo afirma que estes números representam um baixo percentual do total do município. Logo após, entretanto, ressalta que o grau de importância desse impacto é elevado devido aos seus desdobramentos, com alterações no cotidiano da população.

Era recomendado, portanto, o cadastro físico das propriedades afetadas; a pesquisa socioeconômica para caracterizar a população afetada como forma de subsidiar o processo de remoção e indenização; manutenção de informações à comunidade; consultas e negociações com a prefeitura para a escolha do local para o remanejamento; remanejamento da população, monitorado pelo Programa de Remanejamento e Monitoramento da População Diretamente Atingida.

13) Alterações no quadro de saúde

Este impacto está relacionado tanto com o aumento da incidência de doenças e da taxa de mortalidade quanto com a piora no atendimento público de saúde. A incidência de doenças tem tendência se elevar devido a três aspectos: a introdução de novos indivíduos, podendo haver novos hospedeiros de doenças contagiosas; a criação de um ambiente propício ao criadouro de vetores, em especial durante o enchimento do reservatório; e as doenças do aparelho digestivo, com o possível comprometimento da qualidade da água.

A queda na qualidade do atendimento público deve-se tanto crescimento dos casos que necessitam de atendimento na população local, quanto ao aumento da demanda pelo incremento populacional, como já foi citado anteriormente.

Com relação a esse impacto o EIA recomendava a manutenção de informações à comunidade; o remanejamento da população, de preferência em local próximo ao original; vigilância epidemiológica; tratamento adequado da água e controle de vetores; criação de mecanismos

comunicação e orientação médico-sanitária de caráter preventivo; execução do Programa de Saúde Pública.

Além dos impactos que foram descritos, após a realização do EIA foram previstos novos impactos que não estavam presentes no documento. Isto mostra que o EIA foi incapaz de abranger todos os impactos decorrentes do empreendimento e a necessidade de uma permanente coleta de informações a respeito do empreendimento (Pereira, 2010).

O Relatório de Complemento ao EIA (Engevix, 1997) incluiu questões relativas às atividades econômicas da população de Salto da Divisa, como a pesca, a extração de areia e de pedra, às atividades de lazer associadas ao rio, e relativas aos moradores de áreas rurais e suas atividades econômicas.

3.3 Os impactos percebidos pela população

Nessa seção serão apresentados os resultados da Análise de Grupamento feita a partir da base de dados que foi descrita no capítulo 2. Ela está dividida em quatro partes: três referentes aos conjuntos de variáveis (socioeconômicas, saúde e saneamento e serviços públicos) e uma parte referente aos grupos focais. Em cada um desses conjuntos foram formados três grupos que foram caracterizados como beneficiados, intermediário ou prejudicados. Os valores dentro de cada célula representam a média das respostas que as pessoas de cada grupo deram para cada pergunta (variável).

Aspectos socioeconômicos

Nesse conjunto as variáveis ‘oportunidades de trabalho’, ‘movimento no comércio’, ‘pessoas sem trabalho’ e ‘mudanças’ podiam assumir valores -2, -1, 0, 1 ou 2. Já as variáveis ‘preço dos aluguéis’, ‘preço no comércio’ e ‘preço dos materiais de construção’ podiam ter os valores 0, 1 ou 2. O resultado deste grupamento foi de 90 pessoas no grupo considerado beneficiado, 52 no intermediário e 108 entre os prejudicados.

Tabela V – Distribuição da população segundo os aspectos socioeconômicos e médias das respostas em cada grupo

Variáveis	G1(beneficiados) 90 pessoas	G2 (intermediário) 52 pessoas	G3 (prejudicados) 108 pessoas
Renda	0,49	2,88	0,28
Oportunidades de trabalho	0,79	-0,54	-1,53
Movimento no comércio	0,1	-0,42	-1,25
Pessoas sem trabalho	0,58	1,37	1,73
Preço dos alugueis	1,08	1,27	1,28
Preços no comércio	0,77	0,77	1,26
Preço dos materiais de construção	0,73	1,23	1,57
Mudanças	0,5	0,83	1,19

O primeiro grupo se caracteriza por ter uma renda baixa e opinião positiva sobre as mudanças nas oportunidades de trabalho e sobre o movimento no comércio. Com relação às questões sobre os preços, a média desse grupo ficou mais próxima da opção ‘aumentou e depois diminuiu’. Já nas perguntas sobre a quantidade de pessoas sem trabalho e sobre as mudanças, este grupo apresentou respostas consideradas negativas, embora não tanto quanto os outros grupos. Os intermediários possuem a maior renda, muito superior aos outros grupos. Não obstante, em todas as questões eles deram respostas negativas (com exceção, talvez, dos preços no comércio), com destaque para a quantidade de pessoas sem trabalho. O grupo de prejudicados foi o que declarou a menor renda, além de ter os piores resultados para todas as questões, em especial para a quantidade de pessoas sem trabalho.

Destes resultados se pode extrair que em todos os aspectos analisados houve piora na situação. As oportunidades de trabalho e o movimento no comércio sofreram queda, enquanto a quantidade de pessoas sem trabalho aumentou, assim como os preços dos alugueis e dos materiais de construção. Nota-se também que houve um alto número de mudanças em função do preço do aluguel.

É interessante observar as duas variáveis que tiveram os piores resultados: pessoas sem trabalho e preço dos alugueis. Isto mostra que não houve um planejamento para mitigar os efeitos do crescimento populacional e da perda de propriedades em terras que foram inundadas. O elevado número de desempregados deve-se principalmente ao contingente populacional que migrou para a região durante a construção da usina e que não encontra

emprego após o fim das obras. Já o aumento do preço do aluguel deve-se tanto ao aumento da população, pressionando pelo lado da demanda, quanto pela inundação de terras (rurais, forçando famílias que viviam no campo a ir para a cidade, e urbanas, no caso de Salto da Divisa).

A tabela abaixo mostra o cruzamento dos grupos formados com as cidades. Os valores mostram a quantidade de pessoas de cada grupo em cada uma das quatro cidades e o quanto que o grupo representa no total de pessoas da cidade.

Tabela V – Distribuição dos grupos formados segundo os aspectos socioeconômicos em cada cidade

	G1 (beneficiado)	G2 (intermediário)	G3 (prejudicado)	Total
Itagimirim	20	11	19	50
%	40,0%	22,0%	38,0%	100,0%
Itarantim	14	2	0	16
%	87,5%	12,5%	0,0%	100,0%
Itapebi	39	11	26	76
%	51,3%	14,5%	34,2%	100,0%
Salto da Divisa	17	28	63	108
%	15,7%	25,9%	58,3%	100,0%
Total	90	52	108	250
%	36,0%	20,8%	43,2%	100,0%

A primeira impressão que se tem da tabela é que a cidade de Itarantim foi a mais beneficiada pela construção da usina, enquanto Salto da Divisa foi a mais prejudicada. No primeiro caso isso pode ser deduzido ao se observar que o grupo 1 (beneficiados) representa 87,5% das pessoas que responderam à pesquisa em Itarantim, muito acima dos 36% da população como um todo. Além disso, nenhuma pessoa desta cidade ficou no grupo de prejudicados. Já em Salto da Divisa quase 60% das pessoas está no grupo de prejudicados, sendo esta a única cidade em que esse percentual ficou acima do total das cidades. Por outro lado, apenas 16% das pessoas dessa cidade são consideradas beneficiadas.

O município de Itapebi pode ser considerado o segundo mais beneficiado, tendo mais de 50% das pessoas ficado no grupo 1. Ao mesmo tempo, o percentual de pessoas desta cidade no grupo 3 é inferior ao percentual de entrevistados da população total que ficou no mesmo grupo. Em terceiro lugar ficou a cidade de Itagimirim, que teve resultados semelhantes aos de Itapebi, embora menos positivos.

É possível concluir que com relação aos aspectos socioeconômicos Salto da Divisa foi o município mais prejudicado. Este foi o único entre os três em que o percentual de pessoas no grupo de beneficiados ficou abaixo da participação deste grupo na população total, enquanto ocorre o oposto no grupo de prejudicados, com o município tendo um percentual acima do que se observa para a população como um todo.

É importante ressaltar que, apesar dos nomes ‘beneficiados’, ‘intermediários’ e ‘prejudicados’, a análise da tabela IV mostrou que na verdade a população como um todo foi prejudicada. Portanto, quando o termo ‘beneficiados’ foi utilizado ele deve ser interpretado, na verdade, como ‘menos prejudicados’, uma vez que mesmo neste grupo as respostas mostraram uma opinião negativa dos entrevistados acerca dos resultados da usina.

Aspectos de saúde e saneamento

Este conjunto incluiu quatro perguntas relacionadas à saúde e ao saneamento nos municípios, que são a situação do serviço de coleta de lixo, a qualidade do atendimento médico público, a qualidade da água e a ocorrência de doenças. Todas as variáveis aqui podiam assumir os valores -2, -1, 0, 1 ou 2. O total de pessoas nessa análise foi 245.

Tabela VI - Distribuição da população segundo os aspectos de saúde e saneamento e médias das respostas em cada grupo

Variáveis	G1 (beneficiado) 41 pessoas	G2 (intermediário) 86 pessoas	G3 (prejudicado) 118 pessoas
Coleta de lixo	1,17	0,35	0,03
Qualidade do atendimento médico	1,07	1,12	-1,6
Qualidade água	0,63	-0,77	-1,29
Ocorrência de doenças	-0,44	1	1,25

Assim como aconteceu com os aspectos socioeconômicos, aqui a maioria das pessoas ficou entre os prejudicados. A diferença é que neste caso o grupo intermediário foi o segundo que incluiu mais pessoas e o de beneficiados o que contou com menos.

É possível notar aqui uma diferença clara entre as opiniões dos grupos de beneficiados e de prejudicados. Para os primeiros houve melhora em todos os aspectos pesquisados, enquanto para o segundo houve piora em três deles. O grupo intermediário apresenta tanto opiniões positivas quanto negativas.

Para o primeiro grupo, de beneficiados, todas as questões pesquisadas tiveram um resultado melhor após a construção da usina. O destaque fica com a coleta de lixo, que segundo as pessoas desse grupo foi a que mais aumentou. O resultado negativo para a ocorrência de doenças indica que, para essas pessoas, esta diminuiu.

Já para o grupo de prejudicados o pior resultado foi do atendimento médico público, que diminuiu muito, assim como a qualidade da água. A ocorrência de doenças, ao contrário, aumentou, como mostra o resultado positivo. Já a coleta de lixo apresentou um resultado próximo a zero, o que indica uma permanência da situação anterior.

Por fim, o grupo intermediário apresentou respostas positivas para as duas primeiras questões, de coleta de lixo e qualidade do atendimento médico público, e negativas para as duas últimas, de qualidade da água e ocorrência de doenças.

Neste conjunto de questões, mesmo que se tenha observado uma divisão mais clara entre um grupo de beneficiados e um grupo de prejudicados, podemos concluir que a maioria dos impactos foram negativos. A única questão em que houve consenso foi sobre a coleta de lixo, na qual a média dos três grupos indicou um aumento. Já nas outras questões as respostas ficaram divididas, embora com relação à ocorrência de doenças e à qualidade da água o consenso dos grupos 2 e 3 indique que houve piora nesses quesitos.

Tabela VII - Distribuição dos grupos formados segundo os aspectos de saúde e saneamento em cada cidade

	G1 (beneficiado)	G2 (intermediário)	G3 (prejudicado)	Total
Itagimirim	7	7	23	37
Em %	18,9%	18,9%	62,2%	100,0%
Itarantim	3	3	2	8
Em %	37,5%	37,5%	25,0%	100,0%
Itapebi	21	49	9	79
Em %	26,6%	62,0%	11,4%	100,0%
Salto da Divisa	10	27	84	121
Em %	8,3%	22,3%	69,4%	100,0%
Total	41	86	118	245
Em %	16,7%	35,1%	48,2%	100,0%

Através do cruzamento dos grupos formados com as cidades, para esse conjunto de questões, podemos perceber que novamente Salto da Divisa foi a mais afetada negativamente, pois tem um maior percentual de pessoas no grupo de prejudicados e o menor percentual no grupo de beneficiados.

Com relação aos aspectos de saúde e saneamento Itapebi foi a cidade mais beneficiada, uma vez que teve o maior percentual de pessoas entre os beneficiados e o menor entre os prejudicados (aqui desconsiderou-se Itarantim, pois a amostra dessa cidade nesse conjunto foi muito pequena). Já o município de Itagimirim ficou entre Itapebi e Salto da Divisa, e foi afetado negativamente, dado que há mais pessoas no grupo de prejudicados do que no de beneficiados.

Aspectos de serviços públicos

Neste conjunto foram inclusas oito questões relacionadas à oferta de serviços públicos à população, sendo que para as cinco primeiras um valor positivo representa melhora, enquanto para as três últimas valores positivos indicam piora nos serviços. Também aqui todas as variáveis aqui podiam assumir os valores -2, -1, 0, 1 ou 2.

Tabela VIII - Distribuição da população segundo os aspectos de serviços públicos e médias das respostas em cada grupo

Variáveis	G1 (beneficiado) 69 pessoas	G2 (intermediário) 75 pessoas	G3 (prejudicado) 110 pessoas
Oferta de energia elétrica	0,68	0,48	0,3
Transporte público	0,83	0,03	-0,23
Qualidade das escolas	1,32	0,27	-0,1
Manutenção das ruas e estradas	1,28	0,44	-0,91
Áreas de recreação	0,48	0,01	-0,04
Violência	1,64	-0,15	1,5
Mães sem condições de criar seus filhos	1,81	1,21	1,77
Crianças fora da escola	0,28	-0,71	0,3

Assim como nos aspectos de saúde e saneamento, aqui a maioria das pessoas ficou no grupo prejudicado e a minoria no grupo beneficiado. Este último apresentou respostas positivas para as cinco primeiras questões, mas sobre as três últimas as opiniões são negativas. O grupo de prejudicados, por sua vez, respondeu positivamente apenas à pergunta sobre a oferta de energia elétrica. Já o grupo intermediário teve uma opinião positiva para as cinco primeiras perguntas, embora não tanto quanto os beneficiados, além de ter sido o único a considerar que a violência e a quantidade de crianças fora da escola diminuiram.

Em duas questões houve consenso dos três grupos sobre os resultados, que são sobre a oferta de energia elétrica e sobre as mães sem condições de criar seus filhos. Na primeira a opinião da população foi de que houve um aumento na oferta de energia, ou seja, um impacto positivo da presença da usina, enquanto na segunda a opinião é de que o número de mães sem condições de criar seus filhos aumentou muito, que foi um impacto negativo trazido pela usina.

Com relação às outras questões não houve consenso, mas podem-se extrair alguns resultados da tabela. Parece ter havido aumento na oferta de transporte público, na qualidade das escolas, na manutenção de ruas e estradas e nas áreas de recreação. Isso pode ser concluído pelo maior número de pessoas que responderam positivamente a essas questões (grupos 1 e 2). Apenas o grupo 3 teve valores negativos. Com relação à violência, por outro lado, podemos concluir que houve um aumento significativo, dados os valores elevados dos grupos 1 e 3. Por fim, com relação às crianças fora da escola, apesar de os grupos 1 e 3 apresentarem valores positivos e terem a maior parte da população, a resposta do grupo 2 foi maior em módulo. Pode-se concluir que nesse caso houve pouca mudança.

A análise conjunta dos grupos formados com os municípios mostra que o cenário que ocorreu nos outros conjuntos de perguntas se repete aqui. O município de Salto da Divisa concentra as pessoas no grupo de prejudicados enquanto Itapebi e Itarantim possuem mais pessoas no grupo de beneficiados.

Tabela IX - Distribuição dos grupos formados segundo os aspectos de serviços públicos em cada cidade

	G1 (beneficiado)	G2 (intermediário)	G3 (prejudicado)	Total
Itagimirim	16	20	15	51
Em %	31,4%	39,2%	29,4%	100,0%
Itarantim	7	1	7	15
Em %	46,7%	6,7%	46,7%	100,0%
Itapebi	31	26	16	73
Em %	42,5%	35,6%	21,9%	100,0%
Salto da Divisa	15	28	72	115
Em %	13,0%	24,3%	62,6%	100,0%
Total	69	75	110	254
Em %	27,2%	29,5%	43,3%	100,0%

A partir da tabela podemos concluir que no que se refere aos serviços públicos, mais uma vez Salto da Divisa foi o município mais impactado negativamente pela construção da usina, dado que, assim como nos outros aspectos, o percentual de pessoas dessa cidade no grupo de prejudicados é o maior entre todas, enquanto o percentual no grupo de beneficiados é o menor.

Já o município de Itapebi, à semelhança do que ocorreu nos aspectos de saúde e saneamento, foi o mais beneficiado, dado que a maior parte de sua população está no grupo de beneficiados e a parcela que se encontra no grupo de prejudicados é bem menor do que ocorre para a população total. O município de Itarantim, apesar de ter um percentual de pessoas no grupo de beneficiados superior ao de Itapebi, também tem uma elevada parcela de sua população entre os prejudicados, o que leva a refutar a hipótese de este município ter sido o mais positivamente afetado nesse aspecto. Na verdade, é mais correto supor que os impactos foram equilibrados, assim como ocorre em Itagimirim, que teve sua população bem distribuída entre os três grupos, com maioria no intermediário.

Assim como nos aspectos socioeconômicos, é importante mencionar aqui que os termos beneficiados e prejudicados são convenções para nomear os grupos que foram mais afetados ou menos. O termo 'prejudicado' é bem apropriado ao grupo 3, dado que apenas em uma questão este grupo teve uma resposta positiva. Já o termo 'beneficiado', aplicado ao grupo 1, pode não ser tão apropriado, dado que este grupo mesclou respostas positivas com respostas negativas, assim como o grupo 2, porém em menor grau. A conclusão sobre se o impacto total sobre esse aspecto para esses dois grupos foi positivo ou negativo depende, portanto, de questões subjetivas, ou seja, de quais questões tem um peso maior para a população.

Grupos focais

Este conjunto contém cinco questões que fizeram parte dos questionários relativos aos grupos focais (pessoas removidas, extratores de areia, extratores de terra, lavadeiras, pescadores e fazendeiros), conforme foi descrito no capítulo 2. O total de entrevistas foi de 73 pessoas, mas o resultado da AG contou com um total de 60 devido aos dados ausentes em alguns casos. As três primeiras variáveis podiam assumir os valores -2, -1, 0, 1 ou 2, enquanto a quarta poderia assumir apenas 1 (sim) ou 0 (não).

Tabela X - Distribuição da população dos grupos focais e médias das respostas em cada grupo

Variáveis	G1 (beneficiado) 9 pessoas	G2 (intermediário) 19 pessoas	G3 (prejudicado) 32 pessoas
Como a barragem afetou sua vida	0,22	0,89	-1,38
Como ficou a cidade depois da barragem	0,44	0,47	-1,16
Oferta de trabalho	-0,33	-0,68	-1,78
Conseguiu manter a mesma atividade?	1,00	0,40	0,20
Renda	4,78	1,13	0,86

Na análise da tabela fica bem clara a diferença entre os grupos de beneficiados e de prejudicados. Enquanto o primeiro tem renda elevada e apresentou resultados positivos para três das quatro perguntas, estes últimos possuem a menor renda média entre os três grupos e respondeu negativamente a todas as perguntas. Já o grupo intermediário possui renda média pouco acima do grupo de prejudicados e teve as respostas divididas entre positivas e negativas, mas se pode notar que para as duas primeiras questões as respostas deste grupo foram mais otimistas que as do grupo de beneficiados.

A única questão em que todos os grupos concordam é sobre a oferta de trabalho, sobre a qual se pode concluir que houve redução, principalmente para as pessoas do grupo mais prejudicado. Já nas perguntas sobre como a barragem afetou a vida das pessoas e como ficou a cidade depois da barragem, há uma divisão entre os grupos, mas como o grupo de prejudicados concentra o maior número de pessoas e teve as respostas mais próximas de -2, é possível supor que os resultados nesses quesitos foram negativos. O mesmo ocorre para a pergunta ‘conseguiu manter a mesma atividade?’, para a qual apenas a média do grupo 1 foi positiva.

Tabela XI - Distribuição dos grupos formados entre os grupos focais

	G1 (beneficiado)	G2 (intermediário)	G3 (prejudicado)	Total
Extratores de pedra	0	1	6	7
Em %	0,0%	14,3%	85,7%	100%
Extratores de areia	0	0	4	4
Em %	0,0%	0,0%	100,0%	100%
Fazendeiros	9	4	0	13
Em %	69,2%	30,8%	0,0%	100%
Lavadeiras	0	1	4	5
Em %	0,0%	20,0%	80,0%	100%
Pescadores	0	3	11	14
Em %	0,0%	21,4%	78,6%	100%
Pessoas removidas	0	10	7	17
Em %	0,0%	58,8%	41,2%	100%
Total	9	19	32	60
Em %	15,0%	31,7%	53,3%	100%

Ao observar a tabela anterior, a primeira informação que se destaca é que todas as pessoas do grupo beneficiado são fazendeiros. Além disso, nenhuma pessoa desse grupo focal ficou entre os prejudicados. De fato, estes se sentiram mais beneficiados devido às indenizações que receberam e pela abertura de estradas, além de ter conseguido, em geral, manter suas atividades.

Entre as pessoas removidas, a maioria ficou no grupo intermediário e as demais no grupo de prejudicados. Uma boa parte dessas pessoas se sentiu beneficiada com as novas residências que receberam.

Nos demais grupos focais, entretanto, os impactos parecem ter sido muito mais negativos. Essas pessoas, na maioria dos casos, não conseguiram manter suas atividades após a construção da barragem, como é o caso das lavadeiras, que utilizavam o rio como fonte de renda lavando roupas. Esses resultados mostram que as pessoas mais afetadas foram aquelas que perderam seus meios de subsistência. Os fazendeiros, por sua vez, que não necessariamente tinham a terra como meio de subsistência não foram tão afetados.

Conclusão

Este trabalho buscou analisar os impactos percebidos pela população afetada pela construção da UHE Itapebi, que gerou diversos conflitos entre estes e a empresa concessionária. Baseado em estudos que apontam para falhas recorrentes nos processos de licenciamento em empreendimentos desse tipo, o estudo se propôs a analisar os impactos que foram previstos pelo EIA para compará-los com os resultados das entrevistas que foram feitas nas quatro cidades afetadas já durante a fase de operação da usina.

Como forma de analisar as respostas obtidas com os questionários, foi utilizado o método de Análise de Grupamento, com o objetivo de dividir as respostas em grupos de pessoas mais ou menos afetadas. Esse método se mostrou útil, uma vez que essa divisão possibilitou identificar quais foram os principais impactos, que grupos os perceberam mais intensamente, além de mostrar em que cidades foram mais afetadas. Com relação aos grupos focais, foi possível identificar quais foram os mais impactados entre os selecionados na amostra.

Embora diversas consequências tenham sido previstas pelos estudos prévios, isso não evitou nem atenuou os impactos sobre a população, como é o caso das alterações no mercado de trabalho e no quadro de saúde. Além disso, diversos impactos que foram previstos foram analisados de forma superficial, sem entrar em detalhes, como a possibilidade de aumento dos casos de gravidez indesejada, fruto da migração de trabalhadores para trabalhar nas obras.

Com relação à cidade de Salto da Divisa, embora o EIA tenha previsto alterações no cotidiano da população devido à inundação de uma parte de sua área urbana, parece não ter havido propostas suficientes para mitigar os impactos. Esta cidade foi a mais afetada entre as quatro analisadas no estudo uma vez que a quantidade de pessoas prejudicadas nela foi relativamente superior às outras três cidades.

No que tange aos grupos focais, apenas um deles, o dos fazendeiros, parece ter sido beneficiado. Os outros, no entanto, perceberam os impactos da usina de forma negativa, principalmente aqueles que tiveram o seu meio de sustento (o rio) afetado, que são os extratores de areia e de pedra, as lavadeiras e os pescadores.

Desta forma, o estudo mostra que, embora a presença das usinas hidrelétricas seja boa para o país por ser uma fonte de geração de energia limpa, isto é, com quase nenhuma emissão de CO₂ quando comparada com outras formas, ela ainda é capaz de gerar sérios impactos socioambientais se não forem respeitadas as normas para o correto licenciamento do empreendimento. As falhas tem sido recorrentes nestes processos, o que não apenas é ruim para a população afetada, mas também para o empreendedor, uma vez que isto eleva os custos do projeto para tratar destas questões. Fica clara a necessidade de se implementar melhoras nesses aspectos para que esta forma de geração de energia seja não apenas limpa, mas também socialmente responsável.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, G. R. **Terras Indígenas e o Licenciamento Ambiental da Usina Hidrelétrica de Estreito: análise etnográfica de um conflito socioambiental**, Universidade de Brasília – UnB, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Antropologia, Brasília, DF, 2007.
- ANEEL. Atlas de Energia Elétrica do Brasil. 3ª edição, Brasília, 2008.
- BRASIL. Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC. Brasília, Dezembro de 2008.
- ENGEVIX. AHE Itapebi. Estudo de Impacto Ambiental. Empresas Petroquímicas do Brasil S.A. CP-ITA. 0112. 1995.
- GAVIÃO, A. B. **Gestão de conflitos ambientais frente à implantação de hidrelétricas: estudo de caso do aproveitamento hidrelétrico de Itapebi/BA**. Dissertação de Mestrado em Regulação da Indústria de Energia. Universidade Salvador – UNIFACS. 2006.
- IBGE. Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente. Rio de Janeiro, 2004.
- EPE. Balanço Energético Nacional 2011: Ano base 2010. 2ª Edição, Rio de Janeiro, 2011.
- IEA, 2011. Energy Balances of OECD Countries.
- KUBRUSLY, L. S. Um procedimento para calcular índices a partir de uma base de dados multivariados. **Revista de Pesquisa Operacional**, Vol. 21, Nº 1, p. 107-117, junho de 2001.
- KUBRUSLY, L. S. Modelos Estatísticos. *In*: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. Cap. 25, p. 593-617.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- MPF. **Deficiência em estudo de impacto ambiental. Síntese de uma experiência**. Ministério Público Federal. 4ª Câmara de Supervisão e Coordenação: Escola Superior do Ministério Público da União. Brasília. 2004.
- PEREIRA, P. J. C. R. **Desafios do licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas: um estudo de caso da UHE Itapebi**. Dissertação de Mestrado em Políticas Públicas e Estratégias para o Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2011.
- PNUD, 2011. Relatório de Desenvolvimento Humano 2011. Sustentabilidade e equidade: um futuro melhor para todos.
- TCU. Cartilha de Licenciamento Ambiental. 2ª Edição, Brasília, 2007.

ANEXOS

I – Questionários para a população geral

Questionário *ex post*: População Geral

Municípios: Itapebi, Itagimirim, Itarantim e Salto da Divisa

I - Qualificação do entrevistado

Nome: Sexo: () Idade:
Residência () própria () alugada. Profissão atual:

Você estudou até que ano?

- () Sem Estudo
- () Ensino Fundamental completo
- () Ensino Fundamental incompleto
- () Ensino Médio completo
- () Ensino Médio incompleto
- () Nível Superior completo
- () Nível Superior incompleto

II - Situação de moradia do entrevistado na época da construção da Barragem

1. Você sabe da existência da barragem em Itapebi?
() sim () não
2. Você morava na cidade quando a barragem em Itapebi foi construída (entre 1999 e 2002)?
() sim () não

III – Avaliação atual do morador em relação à presença da barragem na cidade

3. Argumenta-se que a barragem trouxe alguns benefícios para sua cidade como você avalia cada um destes possíveis benefícios:
 - **Oportunidades de trabalho:**
 - **O movimento do comércio:**
 - **A oferta de energia elétrica:**
() melhorou pouco () está igual () piorou () piorou muito
 - **A coleta de lixo:**
 - **O transporte público:**
 - **A qualidade das escolas da prefeitura:**
 - **A qualidade do atendimento médico público:**

- **Estado de manutenção das ruas e estradas:**

- **Áreas de recreação ou lazer:**

- () melhoraram muito () melhoraram pouco () estão iguais
() pioraram muito

- **A qualidade da água do rio Jequitinhonha:**

4. Você acha que a barragem em Itapebi trouxe outros benefícios que não tenham sido citados?

() sim () não

Quais?

5. Em sua opinião, depois da construção da barragem a Prefeitura cuidou melhor da cidade?

() sim () não () não sabe responder

6. Argumenta-se que a barragem trouxe alguns prejuízos para sua cidade como você avalia cada um destes possíveis prejuízos:

- **A quantidade de pessoas sem trabalho:**

() aumentou pouco () está igual () diminuiu muito

- **Durante o período das obras o preço dos aluguéis das casas:**

- () aumentou e () aumentou e depois diminuiu () não aumentou

- **O preço dos produtos de comércio:**

() aumentou e depois diminuiu () não aumentou

- **O preço dos materiais de construção:**

() aumentou e depois diminuiu () não aumentou

- **A ocorrência de doenças:**

() diminuiu muito

- **A violência:**

() aumentou pouco () está igual () diminuiu () diminuiu muito

- **A quantidade de mães sem condições de criar seus filhos:**

- () aumentou muito () aumentou pouco () está igual () diminuiu () diminuiu muito

- **A quantidade de crianças fora da escola e sem assistência:**

- () aumentou muito () aumentou pouco () está igual () diminuiu () diminuiu muito

7. Você acha que a barragem em Itapebi trouxe outros prejuízos que não tenham sido citados?

() sim () não

Quais?

8. Houve programa de educação sexual principalmente sobre doenças sexualmente transmissíveis?

() sim () não () não sabe responder

9. Você sabe de pessoas que mudaram de casa por que o aluguel ficou mais caro na época das obras?

() muitas () poucas () não sabe responder

IV – Avaliação do morador sobre o futuro da cidade na presença da barragem

10. Você acha que desde que a barragem foi inaugurada até hoje a cidade ficou:
() muito melhor () melhor () igual () pior () muito pior
11. Você acha que teria sido melhor não construir a barragem em Itapebi:
() sim () não () não sabe responder

V- Perguntas exclusivas para Salto da Divisa

12. Antes da barragem, com que frequência você frequentava a Cachoeira do Tombo da Fumaça?
() mais de uma vez por semana () mais de uma vez por mês () algumas vezes por ano
() uma vez por ano () nunca foi
13. Quais dos seguintes locais de lazer você frequenta?
() Praça do Mirante () Centro Esportivo do Lava-Pés () Centro Cultural/Ambiental
() nenhum deles
14. Vou listar grupos de pessoas e você me diz quem você acha que se beneficiou e quem se prejudicou:
B – Beneficiou. P – Prejudicou.
- () pescadores () fazendeiros () extratores de pedra
() extratores de areia () as pessoas removidas () lavadeiras
() trabalhadores de fazendas
() em geral, as pessoas mais pobres
() em geral, as pessoas mais ricas
Alguém mais?
15. Existem casas que ficaram rachadas por causa das obras e da barragem?
() sim () não
16. A cidade sofre com mau cheiro que vem da estação de tratamento de esgoto?
() sim () não
17. Em sua opinião a empresa que fez a barragem poderia fazer alguma coisa para reduzir os prejuízos que ela causou aos grupos de pessoas que você falou?
() sim () não
- O que a empresa poderia fazer?

II – Questionário para os grupos focais

Questionário *ex post*: Grupos Focais

Nome: _____ Sexo: () _____ Idade: _____
Residência própria (S) (N) _____ Profissão atual: _____
Você estudou até que ano?
() Sem Estudo
() Ensino Fundamental completo
() Ensino Fundamental incompleto
() Ensino Médio completo
() Ensino Médio incompleto
() Nível Superior completo
() Nível Superior incompleto

I – Qualidade de vida

1. Como a barragem afetou a sua vida?
() melhorou pouco
() piorou muito
2. O que melhorou?
3. Por quê?
4. O que piorou?
5. Por quê?

II – Mudanças na cidade

6. Em sua opinião, como ficou a cidade depois da barragem?
7. Em sua opinião, o que melhorou na cidade por causa das obras?
8. E o que piorou na cidade por causa das obras?

III – Emprego e renda

9. Em sua opinião, com a barragem a oferta de trabalho:
() diminuiu () diminuiu muito
10. Depois que barragem foi feita você conseguiu manter as mesmas atividades de trabalho de antes da barragem?
() sim () não
Se não, por quê?
11. Em sua opinião a sua renda com sua atividade aumentou depois da barragem?
() sim () não
12. Quais são as suas fontes de renda hoje em dia?
() aposentadoria () trabalho assalariado urbano () trabalho assalariado rural
() comércio () desempregado () outros
13. Qual é a sua renda em salários mínimos (pesca, bem agrícola, areia, pedras, lavadeira)?
() menos de 1 SM () de 1 a 2 SM () de 3 a 5 SM

() de 5 a 10 SM () mais de 10 SM () não quis informar

IV – Indenização

14. Ocorreram perdas que não foram compensadas?

() sim () não

Quais?

15. Em sua opinião quais foram os 3 maiores problemas que a barragem causou?

16. Em sua opinião quais foram os 3 maiores benefícios que a barragem causou?

Caso o entrevistado tenha sido removido fazer a pergunta a seguir:

17. A casa que você recebeu de indenização é:

() melhor () igual () pior do que a casa que você morava antes?

18. Se você praticava agricultura ou criação de animais antes da remoção, depois que você foi removido conseguiu manter essas atividades?

() sim () não

19. Por que não?

() qualidade do solo () pouco espaço () falta de água () outros

Específicas para Extratores de Pedra

1. As pedreiras da Serra dos Macacos, Progodô e Campo foram apresentadas como alternativas para a manutenção da extração de pedra. Existe extração nesses lugares?

() sim () não

Se não, por quê?

Específicas para Extratores de Areia

1. Estava previsto que na região próxima à balsa de ligação entre Salto da Divisa e Itarantim a extração de areia continuaria a ser feita. Isso aconteceu?

() sim () não

Se não, por quê?

Específicas para Pescadores

1. Os tanques de criação de peixes foram bons para os pescadores?

() sim () não

Por quê?

2. Os pescadores ganharam barcos para pescar no reservatório. Você ganha mais dinheiro pescando de barco do que antes.

() sim () não

3. Quantos quilos de peixe você costuma pescar por mês?

4. Eu vou citar algumas espécies de peixe e gostaria que você me dissesse se a quantidade de peixes dessa espécie aumentou (A) diminuiu (D) ou continua igual (I) depois da barragem.

() manjuba () sardinha () bagre () xareu () robalo () parati () tainha () tainá

() lambari () jundiá () araçá () tilápia () pirapitinga () surubim () sairú () piau

() cascudo () beijaola () olho alegre

Específicas para Lavadeiras

1. Foi construída uma lavanderia para manter as atividades de lavagem de roupa depois que a barragem ficasse pronta. A senhora conseguiu manter a atividade de lavadeira com essa lavanderia?

Se não, por quê?

2. A lavanderia chegou a funcionar depois de pronta?

sim não

Se não, por quê?

Específicas para Fazendeiros

1. As áreas atingidas eram realmente pouco produtivas?

sim não

2. Houve apoio técnico aos proprietários rurais?

sim não

3. O apoio técnico aumentou a produção da sua fazenda?

aumentou muito aumentou pouco não aumentou