

GERAÇÃO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE: ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE USINAS HIDRELÉTRICAS NO ALTO CURSO DO RIO PARANÁ, BRASIL.

Canesso, R¹; Pinese, J.P.P¹; Aledo Tur², A; Andreu, H. G².

1 – Mestrado em Geografia - Universidade Estadual de Londrina, Brasil

2 - Universidade de Alicante - Espanha

RESUMO

O presente trabalho procura contextualizar a geração de energia no Brasil, principalmente no Estado do Paraná, visando contribuir para a minimização dos impactos causados tanto ao meio natural como a população.

Atualmente, diversificaram-se as fontes de geração de energia, sendo possível à existência de matrizes energéticas extremamente variadas. A matriz energética pode ser considerada como um conjunto de balanços energéticos e periódicos, que foi construído para um período de tempo futuro, onde se considera diferentes cenários de evolução que podem afetar a matriz. No caso do Brasil, embora possua diversas opções de fontes de energia, sua matriz energética baseia-se na hidroeletricidade, de modo que se destacam os impactos gerados por esta tipologia.

Dentre os impactos causados pela construção de usinas hidrelétricas, ressalta-se a questão do *alagamento*, restando claro que o projeto de uma usina hidrelétrica é implantado com uma vida útil longa, estas por sua vez trabalham por décadas afins.

Os prejuízos que resultam da construção de grandes barragens para a geração e fornecimento de eletricidade dizem respeito à inundação de atividades agropastoris, áreas habitadas e vias de comunicação, além da fauna e flora existentes.

Ocasionalmente, os prejuízos podem representar o desaparecimento de belezas naturais e de locais históricos ou arqueológicos, trazendo prejuízos ao meio sócio cultural como assinalado em Guaíra (Paraná, Brasil), com a inundação das Sete Quedas, tida como atração turística base na época do desenvolvimento regional.

O Alto curso do Rio Paraná encontra-se na região noroeste do Estado do Paraná, esse por sua vez posiciona-se a jusante da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera (Rio Paraná) e Rosana (Rio Paranapanema). Discute-se ainda as modificações na área socioambiental que indicam ação impactante na atividade pesqueira local, gerando complicação da utilização turística, que evidencia a prostituição infantil, a diminuição da compra de peixes na região, diminuindo a renda dos pescadores, aumento de doenças e outros fatores que, com o método causa-efeito, pesquisa bibliográfica pertinente e levantamentos “in loco” identifica-se os impactos sociais e de saúde para posterior mitigação.

Palavras-chave: Usinas Hidrelétricas, Impactos ambientais, Matriz Energética, Aspectos socioambientais, Turismo.

INTRODUÇÃO

A compreensão das relações entre a sociedade e a natureza é uma das preocupações da Ciência Geográfica. Listar os pontos de convergência entre ambas seria tanto exaustivo quanto desnecessário, visto serem praticamente inumeráveis.

Cabe, entretanto, destacar que tais relações podem se dar de forma positiva ou negativa, como no caso das doenças causadas por aspectos ambientais como, por exemplo, a fluorose dentária e osteoporose.

Outro caso de relação entre a sociedade e a natureza se refere aos casos de alterações no ambiente natural que se refletem em impactos negativos ao ambiente e às populações, como é patente no caso da construção de grandes Usinas Hidrelétricas.

Deste modo, no presente trabalho busca-se o levantamento dos impactos socioambientais sofridos pela população de Porto Rico, localizada no noroeste do Estado do Paraná, em decorrência da implantação de Usinas Hidrelétricas na Bacia do Rio Paraná, especificamente no que se refere às Usinas de Porto Primavera e Rosana a montante, e Itaipu a jusante. Outro levantamento a ser abordado é a questão dos aspectos demográficos que também auxiliam na questão de levantamentos de informações sobre saúde e suportam para que haja um melhor desempenho na confecção deste trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a identificação dos impactos ambientais possivelmente causados pela implantação das Usinas Hidrelétricas como Itaipu, Porto Primavera e Rosana, adotou-se buscar junto a população ribeirinha dados indicativos desta questão.

A metodologia proposta baseou-se em recolher dos distintos setores da população local (camponeses, pescadores, comerciantes, funcionários públicos, elites locais, etc.), a percepção individual dos mesmos com relação aos impactos, conforme questionário aplicado, e, a partir de um pré-teste pode extrair-se as informações necessárias para um teste definitivo (ALEDO TUR; GARCIA ANDREU e ORTIZ NOGUERA, s.d). O final identifica os efeitos oriundos do funcionamento das Represas: Porto Primavera, Rosana e Itaipu. A partir dos questionários montou-se um workshop (discussão coletiva) para a devida construção dos diagramas de causa – efeito buscando soluções distintas nos fenômenos indicados.

O Diagrama de causa efeito foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, em 1943, quando explicava a alguns engenheiros de uma empresa Japonesa a forma como diversos fatores (causas) podiam ser ordenados de uma forma lógica. Este diagrama pode ser também designado por "Diagrama de Ishikawa" ou "Diagrama de Espinha de Peixe" (JDV, 2007).

É uma das ferramentas mais eficazes e mais utilizadas nas ações de melhoria e controle de qualidade nas organizações, dado que permite, de uma forma simples, agrupar e visualizar as várias causas que estão na origem de um qualquer problema ou resultado que se pretenda melhorar.

A elaboração destes diagramas é feita habitualmente por grupos de trabalho envolvendo todos os agentes do processo em análise. Depois de identificar claramente qual o problema ou efeito a estudar (falhas, avarias, tempos de execução demasiado longos, dentre outros), vão-se listando as várias causas possíveis desses efeitos, começando por um nível mais geral e pormenorizando cada vez mais as sub-causas. O diagrama de causa efeito é a representação gráfica das causas de um fenômeno como mostram as figuras de 2 a 4.

ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Quando se avalia aspectos energéticos, é necessário lembrar que o mesmo tem sido explorado desde a idade média, quando o homem utilizava recursos naturais que estavam disponíveis, utilizando-se de técnicas que dominavam sem alterar e destruir de forma significativa o meio ambiente (REIS; FADIGAS & CARVALHO, 2005).

A sociedade nessa época era modesta, e o consumo de energia então era moderado, o comércio era à base de escambo, e o consumo de bens era apenas para a própria sobrevivência e não se pensava em acúmulo de valores.

Na idade contemporânea, uma modificação no modo de vida se instalou, e o acúmulo de bens de consumo passou a existir, a realidade na exploração de recursos naturais não era apenas para a própria sobrevivência, mas também para a aquisição de poder.

A exploração ambiental tornou-se desenfreada com a introdução de indústrias para o aprimoramento do comércio e a expansão das trocas marítimas, a necessidade de energia começou a aumentar e a escassez em algumas regiões surgiu, pois até o momento utilizava-se a queima de madeira para a produção da mesma (REIS; FADIGAS & CARVALHO, 2005).

O carvão mineral era utilizado intensamente com o advento da máquina a vapor no começo do século XIX, e essa fase pode ser considerada o marco de uma nova ordem no consumo de energia, e conseqüentemente nos impactos ambientais associados.

[...] poucos anos depois, a utilização do petróleo e da eletricidade veio, juntamente com o carvão mineral, fundamental no século XX, bases de uma economia mundial fortemente baseada em combustíveis fósseis (REIS; FADIGAS & CARVALHO, 2005. p. 27).

A partir da Segunda Guerra Mundial, buscava-se a exaustão explorar os recursos naturais para a reconstrução dos países destruídos e houve um aumento considerável no consumo de energia, pois buscava-se o desenvolvimento de forma alheia aos próprios limites dos recursos ambientais (REIS; FADIGAS & CARVALHO, 2005).

Ignorava-se então o desenvolvimento sustentável, a intenção era produzir para atender as necessidades de acumulação de capital em benefício do homem, a demanda de recursos naturais aumentava e não se pensava em conseqüências negativas permanentes (LORIS, 2006).

De acordo com Ministério de Minas e Energia (MME, 2007) o processo de desenvolvimento das nações conduz a redução natural do uso da lenha como fonte de energia. No setor agropecuário, os usos rudimentares da lenha em casas de farinha, em secagem de grãos e folhas, em olarias, na produção de doces caseiros etc., perdem gradativamente a importância em razão da urbanização e industrialização.

Segundo Silva (2003), o crescimento intenso da população mundial traz consigo a necessidade de moradia, e a exigência do mercado cada vez mais globalizado, fazem com que a demanda aumente e o consumo de mercadorias não fique atrás. Esses processos fazem com que aconteça a apropriação da natureza e, por conseguinte essa seja modificada, chegando a ocorrer à degradação ambiental.

Silva (2003) aponta ainda que a paisagem é modificada constantemente, tanto em sua forma como no seu conteúdo, a erradicação dos seus materiais primários e segundo a inserção de objetos diferenciados ao lugar.

Após a Revolução Industrial, passou-se a utilizar mais recursos naturais como, por exemplo, o carvão o petróleo e o gás, esses com um custo mais elevado quando necessário o transporte até os centros consumidores (GOLDENBERG & LUCON, 2006).

Na década de 1950 inúmeros relatos de problemas ambientais se sucederam e como consequência surgiram inúmeros estudos científicos que revelavam série de desequilíbrios ecológicos causados pela exploração e pelo uso descontrolado dos recursos naturais.

As tentativas para explicar os problemas ambientais resultam então como descrito anteriormente o efeito da acumulação de capital e, por conseguinte o crescimento da população sobre os limitados recursos do planeta (CAMPOS, 2006).

Nos últimos anos, a temática ambiental tem estado no centro das discussões dos diversos segmentos da sociedade; os diversos problemas ambientais são visíveis por qualquer indivíduo que, todas as manhãs, deixa sua casa para cuidar do seu próprio sustento e de sua família, embora, infelizmente nem todos tenham consciência do problema (REIS; FADIGAS & CARVALHO, 2005).

Seguem alguns problemas ambientais citados por Reis, Fadigas e Carvalho (2005), ligados à energia, que se destacam:

- A poluição do ar urbano: é um dos problemas ambientais atuais mais visíveis, deve estar associado à queima de carvão mineral e dos derivados de petróleo na indústria;
- A chuva ácida: refere-se ao efeito da poluição causada por reações ocorridas na atmosfera quando acontece associação de água com o dióxido de enxofre (SO_2) e os óxidos e os óxidos de nitrogênio (NO_x), formando o ácido sulfúrico (H_2SO_4), e ácido nítrico (HNO_3). Ao serem depositados nos solos, esses ácidos têm efeitos negativos na vegetação e estruturas (prédios e monumentos), conhecido como precipitação seca, esses são dissolvidos na chuva e levados até os aquíferos freáticos e rios.
- O efeito estufa e as mudanças climáticas: se devem a modificação na intensidade da radiação térmica emitida pela superfície da Terra, por causa do aumento da concentração de gases estufa na atmosfera. O efeito estufa é um fenômeno natural que permite manter a Terra numa temperatura favorável à existência biológica, no entanto o aumento da quantidade de gases proveniente principalmente da queima de combustíveis fósseis podem ter ampliado este efeito.
- O desmatamento e a desertificação: é um dos problemas ambientais dos mais antigos. As florestas tem sido devastadas nos últimos setecentos anos, primeiramente na Europa. Atualmente boa parte das florestas tropicais estão ameaçadas. A destruição da floresta pode ser ocasionada pela poluição do ar, urbanização, *implantação de projetos hidrelétricos*, expansão da agricultura, exploração de produtos florestais, queimadas e também degradação da terra em áreas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, em função do impacto humano adverso relacionado ao cultivo e práticas agrícolas inadequadas, assim como o desflorestamento.
- A degradação marinha e costeira: assim como de lagos e rios, vem de materiais poluentes: esgotos sanitários e industriais, descarregados nos cursos de água e que são causa de cerca de 75% deste tipo de degradação. O restante é provocado por vazamentos oriundos da navegação, mineração e produção de petróleo.
- O alagamento: ou perda de áreas de terra agricultáveis ou de valor histórico, cultural e biológico, está relacionado principalmente ao desenvolvimento de barragens e reservatórios, os quais são formados para fins de navegação, saneamento básico,

irrigação. Lazer e geração de eletricidade. Os alagamentos de áreas para a implantação de hidrelétricas provocam a emissão de monóxido de carbono, em função de decomposição da madeira submersa, alteração do ecossistema aquático, erosão das margens dos lagos, alteração do lençol freático e cursos de rios. As hidrelétricas causam, além dos problemas ambientais, impactos sociais relacionados ao reassentamento de populações.

- A contaminação radioativa: é proveniente do beneficiamento de urânio utilizado em grande parte nas usinas nucleares para a geração de eletricidade. O resíduo liberado pelas usinas, conhecido como lixo atômico, se não for bem acondicionado, pode se tornar um grande problema, pois tem vida longa.

Ressaltando a questão ambiental do *alagamento* fica claro que o projeto de uma usina hidrelétrica é pensado com uma vida útil longa, estas por sua vez trabalham por décadas afins. Porém não se pode pensar que sua implantação não afetará as cidades, pessoas e o meio natural.

É necessário analisar que a função primordial dos reservatórios reside na geração hidrelétrica, não deixando de ser comum que a energia produzida seja exportada e ou direcionada para centros consumidores industriais.

Os prejuízos que resultam da construção de grandes barragens para a geração e fornecimento de eletricidade dizem respeito à inundação de atividades agropastoris, áreas habitadas e vias de comunicação, além da fauna e flora já existentes (BRASIL, 1977).

Ocasionalmente, os prejuízos podem representar o desaparecimento de belezas naturais e de locais históricos ou arqueológicos, trazendo prejuízos à humanidade como aconteceu em Salto de Guairá com a inundação das Sete Quedas, uma atração turística que trazia o turismo e junto a ele o desenvolvimento regional.

Outro ponto a ser abordado é a submergência de recursos minerais, deformação do subsolo causada pelo peso da água, formação de elevadas pressões hidráulicas em juntas ou fraturas geológicas, erosão de margens e deslocamento de encostas, modificação do lençol freático, aumento da perda d água por evaporação e/ou evapotranspiração, deposição de sais nutrientes, eutrofização, formação de gases tóxicos (gás sulfídrico metano) e o aumento da incidência de doenças endêmicas (BRASIL, 1977 p. 32).

Braga e Salecker (1999) apontam que é necessário realizar algumas avaliações simples de impacto junto aos órgãos de saúde pública, medidas podem ser tomadas nos níveis de endemias presentes, para que se possa planejar as ações de prevenção e controle.

As endemias que podem ser agravadas com a formação do lago são: a malária, a esquistossomose, a febre amarela, a leptospirose e a filariose. Destaca-se como ação importante a retirada de toda a vegetação da área a ser inundada objetivando preservar a qualidade da água, que também pode ser comprometida por agrotóxicos e fertilizantes em áreas da bacia (BRAGA E SALECKER, 1999).

MATRIZ ENERGÉTICA

O Brasil tem atualmente uma das matrizes mais renováveis do mundo. A proporção na participação de petróleo e derivados está caindo, passando de 37,8% em 2006 para 36,7% em 2007. A projeção para 2030 é de 29% (FNE, 2008). O Espaço dos combustíveis fósseis vem sendo tomado em parte pela cana de açúcar (álcool e bagaço), que representa 16% da matriz, a segunda maior fonte de energia do Brasil depois do petróleo (FNE, 2008).

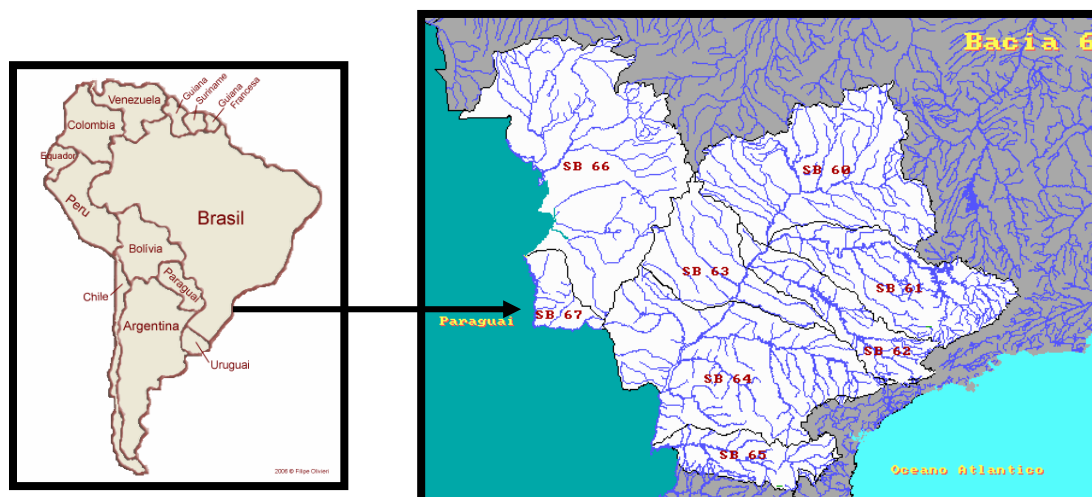
A Oferta Interna de Energia no Brasil atingiu em 2006 o montante de 226,1 milhões de Tep (toneladas equivalentes de petróleo) correspondente ao consumo per capita de 1,21 tep/hab. No Brasil, a energia hidráulica e o uso de biomassa proporcionam indicadores de emissões de CO₂ com quantidades inferiores aos países desenvolvidos. Em sua composição da matriz de oferta, destaca-se o incremento da geração nuclear de 39,6%, do aumento da geração da biomassa de 6,5% e do aumento de 5,6% na geração por derivados de petróleo.

A energia hidráulica continua com supremacia na matriz de oferta de energia elétrica, representando 84,7% do total (incluindo a importação). O gás natural aparece com geração no total de 40% como mostra o quadro 02 e a biomassa aparece na terceira posição, com 3,3% de participação. A geração eólica vem se destacando, de 93 GWh em 2005 para 237 GWh em 2006 (MME,2007).

RIO PARANÁ

A bacia do rio Paraná encontra-se nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (figura 01), sendo esta a região de maior desenvolvimento agroindustrial do país.

Figura 01: Localização da área de estudo



Fonte: Adaptado de ANEEL (Agencia Nacional de Energia Elétrica on line) sem escala na fonte. www.aneel.gov.br

O rio Paraná é um rio sul-americano que nasce entre os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná, na confluência de dois importantes

rios brasileiros: o Grande e Paranaíba. Em seu percurso, banha também o estado do Paraná, adquirindo uma extensão total de 3.998 km, que lhe renderia o posto de o nono rio mais extenso do mundo, caso fosse contado o trecho do rio Paranaíba. O rio Paraná demarca a fronteira entre Brasil e Paraguai numa extensão de 190 km até à foz do rio Iguazu.

A partir de Foz do Iguazu, o rio muda para direção oeste e passa a ser o limite natural entre Argentina e Paraguai. Na confluência do rio Paraguai o rio entra inteiramente em terras argentinas e passa a percorrer a direção sul, desaguando no delta do Paraná e, conseqüentemente, no Rio da Prata, localizado no norte da Argentina (AGOSTINHO; GOMES, 2005).

Sua nascente encontra-se no planalto central e percorre uma distância de 4695 km, até chegar ao estuário de La Plata, onde atravessa rochas sedimentares e vulcânicas da bacia sedimentar do Paraná e Chaco, cujas rochas são constituídas pela encosta leste dos Andes e rochas precambrianas do Escudo Brasileiro do Norte e Leste (AGOSTINHO & ZALEWSKI, 1996).

O rio Paraná apresenta extensas planícies de inundações, com lagos, canais e ilhas fluviais, principalmente no médio e baixo Paraná onde essas planícies atingem 56 Km de largura (TUNDISI; TUNDISI & ROCHA, 2002).

De acordo com Agostinho e Gomes (2005), o rio Paraná é o 10º rio mais longo do planeta com um total de 4.625 km. A bacia do alto rio Paraná onde se encontra o Município de Porto Rico, inclui aproximadamente, o terço superior da bacia do rio que se estende até a barragem de Itaipu.

A bacia do rio Paraná, nas últimas décadas, teve seu potencial hidroenergético enormemente aproveitado, entre as principais bacias hidrográficas da América do Sul, a bacia do Paraná é a que sofreu maior número de represamentos para geração de energia. Conforme mostra o quadro 01.

Quadro 01: Represamentos para geração de energia - Rio Paraná

RIO PARANÁ					
Barragem	Ano de implantação	Localização	Proprietário	Capacidade de produção	Área do reservatório
Ilha Solteira	1978	Ilha Solteira (SP) e Selvíria (MS)	Cesp	3444,0 MW	1.195 km²
Itaipu	1971 - 1982	Trecho de fronteira entre Paraguai e Brasil - 14 Km ao norte da Ponte da Amizade	Itaipu	14000 MW	1350 km²
Jupiá (Souza Dias)	1974	Andradina (SP) e Castilho (SP) e Três Lagoas (MS)	Cesp	1.551,2 MW	330 km²
Porto Primavera (Sérgio Motta)	1998 - 2001	Rio Paraná 28 km a montante da confluência do Rio Paranapanema - Rodovia SP 613 - Km 78	Cesp	1.540 MW	2250km²
Três Irmãos	1993 - 1999	Andradina e Pereira Barreto (SP)	Cesp	807.50 MW	785 km²

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A partir de informações obtidas conforme descrito na metodologia, foi elaborada uma lista de impactos indicados pela população e, após discussões em oficinas, foram construídos os diagramas de causa e efeito com os principais impactos levantados e sugeridos conforme Aledo Tur; Garcia Andreu e Ortiz Nogueira (s.d) mostram em seu trabalho: Novos Métodos para o Diagnóstico dos Efeitos do Turismo, onde apontam os efeitos multicausais, analisam uma rede de acontecimentos e aparecem variáveis que mostram a natureza da causa e efeito, além de apontar o fator gerador, esse por sua vez pode ser o produto de uma ou várias causas.

Os principais impactos identificados, segundo metodologia anteriormente descrita são:

Mortalidade de peixes

A construção de barragens para a geração de energia elétrica representa, a princípio, uma barreira física para o escoamento natural das águas, nutrientes, sedimentos e para a movimentação dos peixes.

Deste modo, é comum que ocorra alteração nas características físicas da água, como a turbidez, podendo resultar significativa alteração de habitat para as diversas espécies de peixes, acarretando o aumento de determinadas espécies em detrimento de outras.

A figura 2 demonstra, a partir da percepção da população as relações de causa e efeito no que se refere à construção das barragens e à redução dos peixes.

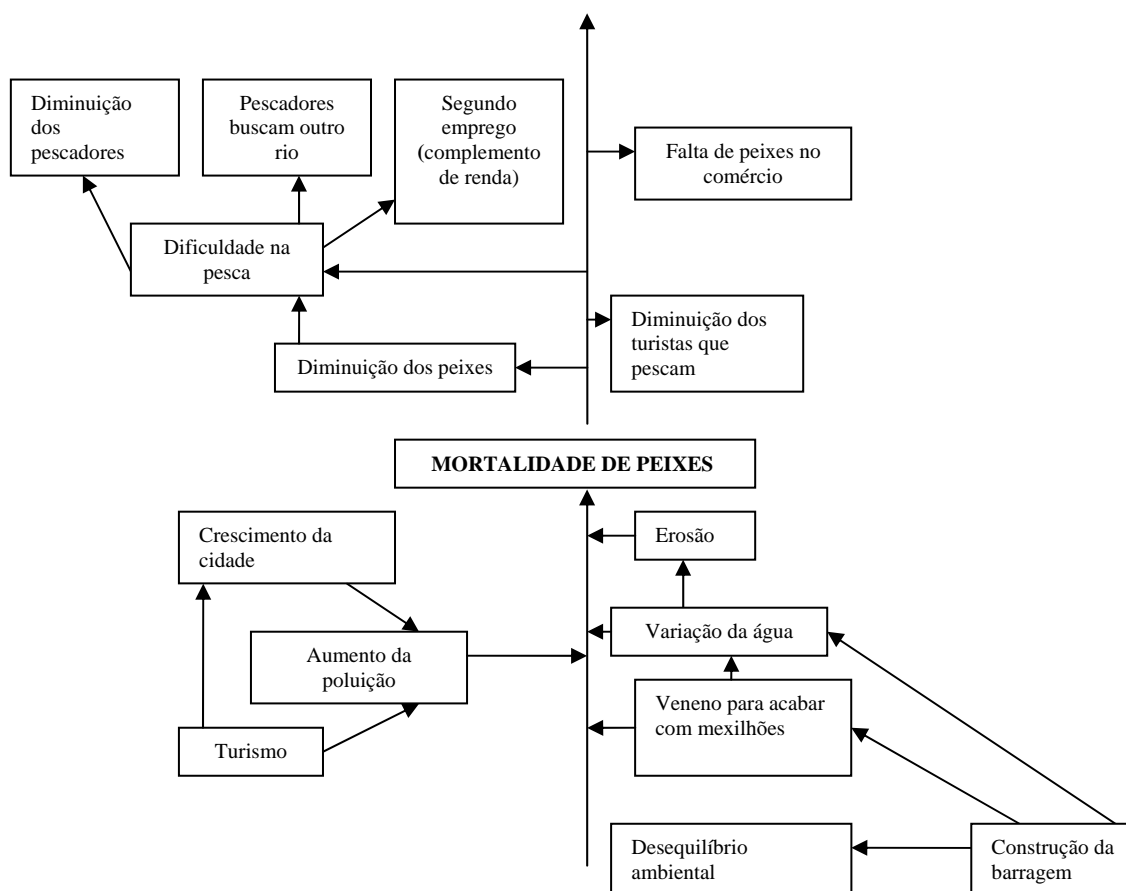


Figura 2: Diagrama de causa-efeito – mortalidade de peixes

Desmatamento

O desmatamento foi observado em praticamente todo o Estado do Paraná em virtude da “abertura” de áreas para a agricultura – café – e pecuária.

Na área de estudos, a população entrevistada citou a questão do desmatamento estando associada à construção das barragens, conforme a figura 3.

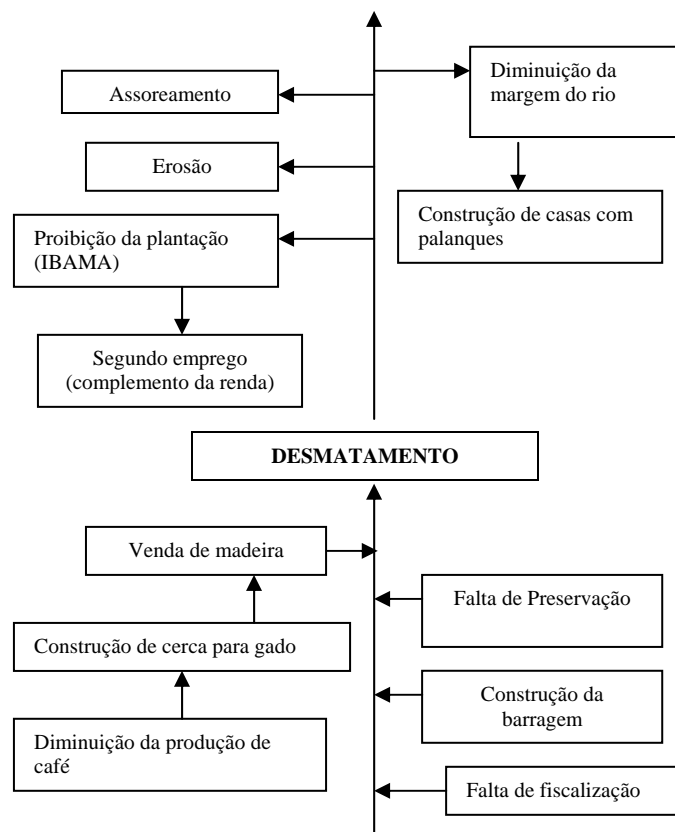


Figura 3: Diagrama de causa-efeito – desmatamento.

Turismo

O turismo é um fenômeno social que, embora tido como recente – desenvolveu-se após a II Guerra Mundial – é visto como um importante fator econômico para as localidades onde o mesmo se desenvolve.

Na área de estudos, região com diversas potencialidades turísticas ligadas, sobretudo ao rio Paraná teve a atração de turistas aumentada com a implantação das Usinas.

A figura 04 apresenta a complexa relação de causa e efeitos ligada ao turismo no Município, de acordo com moradores.

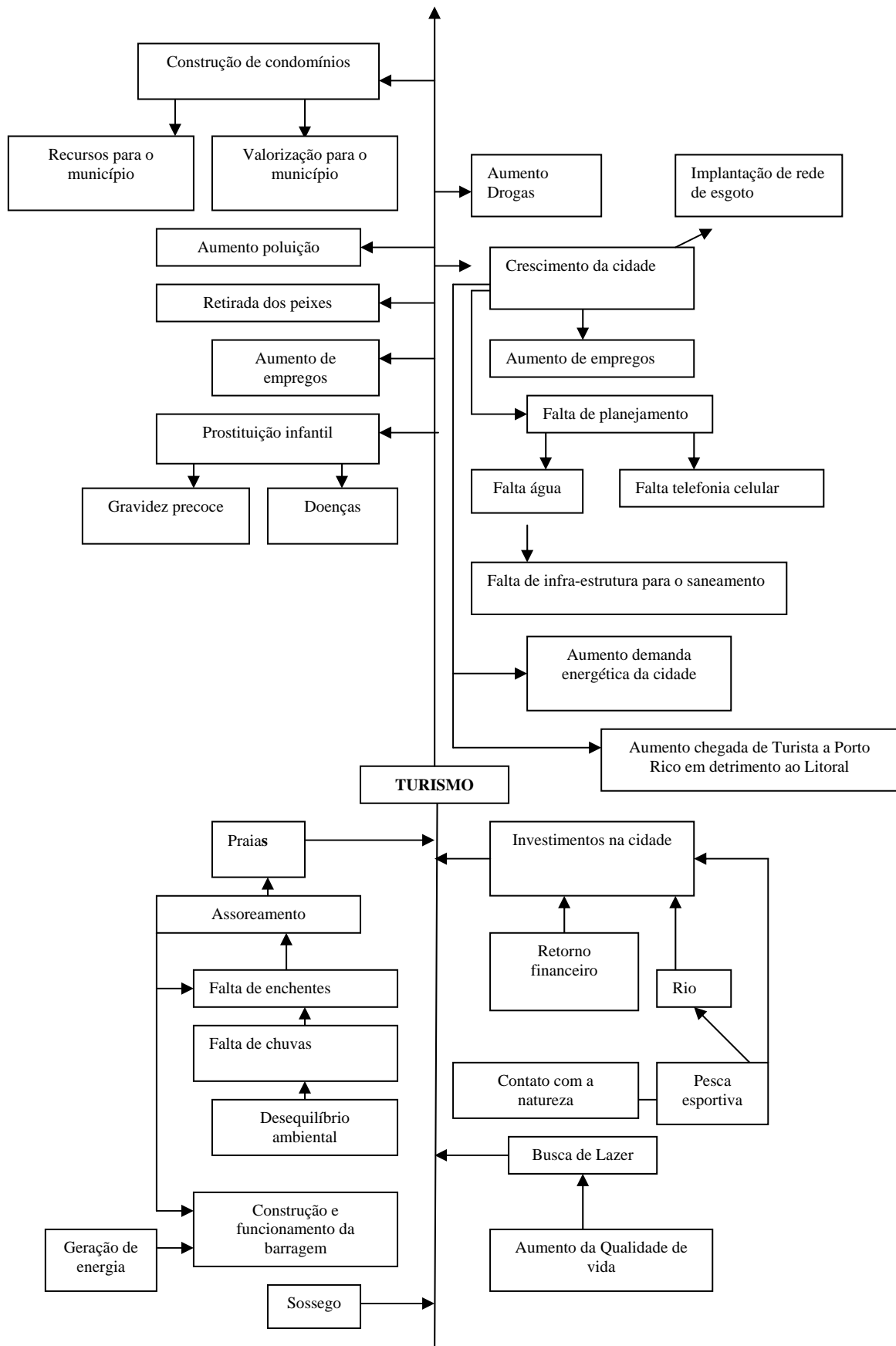


Figura 04: Diagrama de causa e efeito – Turismo

Como pode ser analisado na figura 4, a percepção geral dos moradores em relação ao aumento do turismo é boa, vista como fonte de melhorias para a cidade, aumento de renda e melhoria de vida para a população.

Destaca-se que os moradores demonstram certa preocupação com a falta de saneamento da cidade, o qual pode ser visto como um limitador para a atividade turística.

Como aspectos negativos associados ao turismo, citam-se o aumento na prostituição infantil, drogas e infrações de trânsito, sendo os dois primeiros aspectos bastante relevantes em termos sociais, merecendo certamente ações educativas visando à prevenção, bem como ações repressivas, evitando-se a instalação de organizações criminosas no que se refere ao tráfico de drogas e redes de prostituição.

Nota-se, em suma, que a população acaba vendo o turismo como uma, e talvez a última alternativa de renda para o Município, de maneira que tal potencialidade deveria ser trabalhada junto aos moradores, proporcionando maior obtenção de renda e, possivelmente, melhores condições de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As relações entre o ambiente e a comunidade é um fato de ampla constatação. Tais relações são evidentes em diversos aspectos, como no que se refere aos alimentos, à saúde, à qualidade e modo de vida, além das questões econômicas associadas.

Importante destacar que, neste contexto de associação entre o ambiente e a sociedade, as relações podem se dar na forma de impacto positivos e/ou negativos, os quais podem ocorrer com ou sem a interferência antrópica nos ambientes naturais.

No caso exposto, buscou-se levantar, através da percepção da população, os impactos causados pela construção e funcionamento de três usinas hidrelétricas, a saber, Porto Primavera, Rosana e Itaipu.

Através da execução de pesquisas, discussões e oficinas comunitárias, destacaram-se como principais impactos, a mortalidade dos peixes, o desmatamento e o turismo, sendo este último, caracterizado tanto pelos fatores negativos (consumo de drogas e prostituição infantil) como pelos positivos cujos benefícios ao município propiciaram o desenvolvimento do comércio local, empregos e melhoria da qualidade de vida da população.

Tais impactos são indicados pela população como sendo em decorrência da construção e funcionamento das citadas hidrelétricas, o que demonstra a necessidade do aprofundamento dos estudos, buscando estabelecer com maior vigor as relações de causa-efeito com base no conhecimento técnico e científico disponível, de modo a possibilitar a validação da metodologia empregada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UEM através do NUPELIA (Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aqüicultura) que gentilmente cedeu suas instalações como base de apoio logístico para a realização desta pesquisa. E o financiamento através de recursos dos projetos nº 9527/06 e 13015/2008 da FUNDAÇÃO ARAUCARIA do Estado do Paraná, Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, Ângelo A.; GOMES, Luiz C. O Manejo da Pesca em Reservatórios da Bacia do Alto Rio Paraná: Avaliação e Perspectivas. In: NOGUEIRA, Marcos G.; HENRY, Raoul.; JORCIN, Adriana (Org). **Ecologia do Reservatório: Impactos Potenciais, Ações de Manejo e Sistemas em Cascata**. São Carlos, Editora Rima 2005. p.23-56.
- AGOSTINHO, Ângelo A.; ZALEWSKI, Maciej. **A Planície Alagável do Alto Rio Paraná: Importância e Preservação**. Ed Nupelia. Maringá, 1996.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil, 4ª Edição 1996.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: www.aneel.gov.br.**
- BRASIL. **A Energia Elétrica no Brasil (da primeira lâmpada a Eletrobrás)**. Biblioteca do exército, Coleção General Benício. Impresso no Brasil, Rio de Janeiro 1977.
- BRAGA, Roberto A, Jr., SALECKER, Julio C. **Mini e Micro Centrais Hidroelétricas**. Londrina: Eduel,1999.
- CAMPOS, Victor Manuel U. Tese doutor. Usinas Hidrelétricas no Rio Paraná: insustentabilidade e exclusão social em populações tradicionais de Ituzaingó (Corrientes, Argentina) e Porto Rico (Paraná, Brasil) Maringá, 2006.
- FNE. (Federação Nacional dos Engenheiros). Disponível em: WWW.fne.org.br. Acesso em 13/04/08.
- FNE – Federação Nacional dos Engenheiros. Disponível em: www.fne.org.br**
- GOLDENBERG, José.; LUCON, Oswaldo. **Energia e Meio Ambiente no Brasil. Revista Estudos Avançados 59 – Dossiê Energia, 2006.**
- JDV – (Jornal do Vale do Itapocu). As criações de Kaoru Ishikawa. Disponível em: www.jdv.com.br**
- LORIS, Antônio A. R.. **Passado e Presente da Política de Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil. Revista FINISTERRA, XLI, 82, 2006, 87 – 89.**
- MME. (Ministério de Minas e Energia). Disponível em: www.mme.org.br. Acesso em 18/08/2007.
- REIS, Lineu B. dos; FADIGAS, Eliane A. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias. **ENERGIA, RECURSOS NATURAIS E A PRÁTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Barueri, SP: Ed. Manole, 2005.
- SALECKER, Julio César; BRAGA, Roberto A. J. **Mini e Micro Centrais Hidroelétricas**. Londrina ED. UEL, 1999.
- SILVA, EDIMA. A. **TRANSFORMAÇÕES SÓCIO-ESPACIAIS E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL NO BRASIL: O CASO DAS HIDRELÉTRICAS**. Revista on line: Caminhos da Geografia. V.8, n 23, 2003, p 34-40.
- TUNDISI, José G., TUNDISI, Takako M., ROCHA, Odete. **Ecosistemas de Águas Interiores**. In: REBOUÇAS, Aldo C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José G. (org). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002. p 158 – 159.
- TUR, Antonio A., ANDREU, Hugo G., NOGUEIRA, Guadalupe O. **Nuevos Métodos para el Diagnóstico de los Efectos del Turismo**. Departamento de Sociologia I – Universidade de Alicante. Mimio – s.d.