

# Uma Avaliação Qualitativo-Exploratória dos Impactos de uma Refinaria de Petróleo Usando o Método Multicritério Social: o Caso da Abreu e Lima/PE<sup>1</sup>

## RESUMO

Analisa os impactos socioeconômicos e ambientais da construção de uma refinaria de petróleo em Suape—PE, em contraposição às expectativas sociais da região, através de adaptação do modelo multicriterial social proposto por Munda (2004). Na identificação dos impactos e medidas mitigadoras, compensatórias ou maximizadoras, foram realizadas pesquisas bibliográfica e documental, esta baseada em memoriais descritivos de refinarias e nas Agendas 21 dos municípios da área de influência da refinaria. Primeiro, os impactos foram discutidos em grupos. Em seguida foram elaborados quatro cenários, a partir do que os cenários foram ranqueados para cada grupo de impactos e uma análise qualitativa foi realizada. Como principal conclusão, revela-se que a atuação do governo no sentido de promover a internalização das externalidades negativas e de executar medidas potencializadoras dos impactos positivos é determinante dos resultados finais do empreendimento na região, sem o que a instalação da refinaria pode ser questionada sob o ponto de vista de seus benefícios reais.

## PALAVRAS-CHAVE:

Refinaria de Petróleo. Estudos de Impactos Ambientais. Análise Qualitativa. Método Multicritério Social.

<sup>1</sup> Duas versões preliminares deste trabalho foram aceitas para apresentação oral e publicadas nos Anais de dois congressos: *Ninth Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics*, em 2006, realizado em Nova Deli, e VII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, em 2007, realizado em Fortaleza.

### Andrea Sales Soares de Azevedo Melo

- Graduação em Economia/Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);
- Mestrado em Economia Agrícola pela UFPE/Tübingen Universität-Alemanha;
- Doutorado em Economia do Meio Ambiente pela UFPE/ *University of California at Santa Cruz* (UCSC)-Santa Cruz;
- Professora Adjunto do Departamento de Economia (Decon)/UFPE.

### Mariana Hipólito Ramos

- Estudante da Graduação em Ciências Econômicas/UFPE;
- Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET)/Economia-UFPE.

### Francisco S. Ramos

- Graduação em Engenharia Elétrica/UFPE;
- Mestrado em Economia/UFPE em Louvain-la Neuve;
- Doutorado em Economia, Université Catholique de Louvain — Bélgica;
- Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (Pimes)/UFPE;
- Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## 1 – INTRODUÇÃO

No plano mundial de refino de petróleo, para dados de 2007 (ANP, 2008), o Brasil ocupa a 11ª posição, com uma capacidade de refino efetiva de 1,94 milhões de barris/dia, correspondente a 2,2% da capacidade mundial. Estados Unidos (20%), China (8,5%), Rússia (6,4%), e Japão (5,2%) lideram a capacidade mundial, respondendo por aproximadamente 40% de um total de 87.920 mil barris/dia.

Criada em 1953, a Petrobras se constitui no principal parque de refino em operação no Brasil, dispondo, na atualidade, de onze unidades operacionais,<sup>2</sup> as quais respondem por aproximadamente 98% da capacidade total do refino nacional. (ANP, 2008). Esta importância tem tido uma pequena variação nos anos mais recentes, principalmente em função do avanço<sup>3</sup> e retrocesso<sup>4</sup> da iniciativa privada no setor.

A região Nordeste do Brasil é abastecida principalmente a partir da refinaria de Cubatão, a Refinaria Presidente Bernardes (RPBC), cujo fornecimento se dá através do Porto de Santos. São exceções a Bahia, Sergipe e alguns bolsões que se localizam na região limítrofe com o estado baiano, que são abastecidos pela refinaria Landulpho Alves. Nesta malha de abastecimento, Sergipe está atrelado ao polo baiano, por ser também este estado uma extensão daquele polo produtor, estabelecendo-se uma rede de otimização da utilização dos excedentes de derivados, em relação ao consumo baiano, no território sergipano.

Considerando esta realidade pelo lado da oferta, além da dificuldade de importação dos produtos do refino,<sup>5</sup> e um crescimento da demanda estimado em

uma média de 3% a.a., a ANP (2002) previu um déficit de oferta para o ano de 2010 da ordem de 50 milhões m<sup>3</sup>/ano<sup>6</sup> e uma necessidade de investimentos no Brasil da ordem de aproximadamente US\$ 15 bilhões. Assim sendo, envidaram-se esforços no sentido de canalizar investimentos para o setor de refino nacional. Em especial, esforços no sentido de levar à região Nordeste alternativas de refino local. A criação do Projeto da Refinaria “Abreu e Lima” para implantação no Complexo Portuário Industrial de Suape, localizado no litoral da Região Metropolitana do Recife – PE/Brasil, é um resultado claro deste processo.

A Refinaria Abreu e Lima, desenvolvida em conjunto por Brasil e Venezuela,<sup>7</sup> prevê, em sua etapa final, a implantação de uma capacidade de produção de 200.000 barris de derivados de petróleo por dia, o que a coloca na sexta posição entre as refinarias nacionais.<sup>8</sup> O custo estimado da instalação é de US\$ 2,5 bilhões, sendo, assim, considerado de grande porte não apenas em relação às necessidades brasileiras de produção, mas também quando avaliado pela ótica das transformações que opera no meio natural.

Em Pernambuco, há quase duas décadas, perdura uma grande expectativa política e social em torno da construção de uma refinaria de petróleo no Complexo Portuário Industrial de Suape.<sup>9</sup> Suape é um enclave estadual nos municípios turísticos do litoral sul de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho. A expectativa de mudanças na economia do estado e seus efeitos de transbordamento é grande, particularmente no que se refere à geração de emprego e renda com a instalação e operação da refinaria, mas também com os impactos ambientais. Como é de hábito em situações deste tipo, a discussão quase sempre toma contornos maniqueístas, em termos de contra ou a favor, escondendo as diversas nuances da decisão. Na verdade, se está, mais uma vez, face ao clássico *trade-*

2 No total, são quatorze unidades operacionais em funcionamento no Brasil.

3 O aumento da iniciativa privada no setor se dá pela quebra do monopólio acontecido em 1997, através da aprovação da Lei 9.478 (Lei do Petróleo). Ainda, devido ao redirecionamento dos investimentos da Petrobras para a área de produção de petróleo, pelo menos, desde a segunda metade dos anos 80 (LIMA, 2003), como se comprova hoje com o alcance da autossuficiência da produção de petróleo no Brasil. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/petroleo/blogs/wagner/default.asp?periodo=200507>>.

4 Devido à inviabilidade financeira operacional de as refinarias privadas se manterem e competirem com a Petrobras.

5 As refinarias produzem dezenas de produtos cuja importação é, fisicamente, praticamente inviável, ou de custo muito elevado, como os produtos especiais para a indústria

química, gases, asfaltos, entre outros. (ANP, 2002).

6 O equivalente a 35% da demanda brasileira. Em 2001, o déficit foi de 17,2%.

7 Petrobras e Petróleos de Venezuela SA (PDVSA).

8 Segundo dados da ANP (2008), as cinco maiores refinarias do Brasil são Refinaria do Planalto Paulista (REPLAN/SP), Refinaria Landulpho Alves (RLAN/BA), Refinaria Henrique Lage (REVAP/SP), Refinaria de Duque de Caxias (REDUC/RJ) e Refinaria Presidente Getúlio Vargas (REPAR/PR).

9 A construção da Refinaria Abreu e Lima se iniciou em março de 2008.

off entre os benefícios econômicos e as consequências ambientais de um empreendimento.

Indiscutivelmente, trata-se de um investimento estratégico para a economia regional. A expectativa em torno da geração de emprego e renda tem fundamento nos efeitos multiplicadores deste setor. Najberg e Pereira (2004) destacam esta indústria como a primeira no *ranking* dos setores industriais com potencial de multiplicar o número de vagas: para cada emprego criado no setor, 20,3 vagas são criadas em outros setores.<sup>10</sup>

Os autores assinalam que dois fatores se destacam como determinantes destes efeitos multiplicadores. Pelo lado da oferta, e devido às externalidades positivas da utilização de elementos comuns, como manutenção e segurança industrial, utilidades como vapor, água e energia elétrica, criam-se, no entorno das refinarias, ótimas condições para a localização de complexos petroquímicos e químicos. Assim sendo, as refinarias funcionam como verdadeiros polos de desenvolvimento industrial.<sup>11</sup> Pelo lado da demanda, destacam-se as vagas criadas em função do efeito renda, uma vez que os salários pagos no setor são elevados relativamente à média.

Mas, segundo Lopes et al. (1997), o setor de refino é também um setor de impactos ambientais e sociais negativos, devido, principalmente: ao risco de vazamento, podendo gerar mortandade de fauna e flora local; ao depósito de sedimentos nas águas, que podem comprometer a reprodução e crescimento da fauna; e à provocação de danos à saúde da população local, geralmente de mais baixa renda. Estes últimos podem estar associados tanto ao desastre ambiental já citado como diretamente à aglomeração urbana que se instala nestes locais. (UTZINGER et al., 2005).<sup>12</sup> Loureiro et al. (2006), ao estimarem as perdas

associadas a derramamento de óleo da Prestige, concluem pela necessidade de estudos que avaliem os custos e benefícios da aplicação de medidas preventivas e planos de contingência. Wirtz et al. (2006); Cohen (1995); Carson et al. (2003) e Peterson et al. (2003) são exemplos de estudo desta natureza.

Neste contexto, é importante avaliar os benefícios e os custos associados à instalação e operação de um projeto de tal magnitude, e este é o principal objetivo deste artigo. Para isto, realiza-se uma análise eminentemente qualitativa, baseando-se na experiência da Refinaria Abreu e Lima; mas, a partir dela, aspectos ligados a uma refinaria em geral podem ser considerados, como alguns dos principais impactos socioeconômicos e ambientais esperados decorrentes de sua implantação.

No âmbito dos Estudos de Impactos Ambientais, existe uma discussão recente na literatura sobre a importância de utilização de métodos multicritérios – a exemplo de Gamboa (2006) e Jansen (2001) e da participação dos agentes envolvidos no processo – a exemplo de Hunsberger; Gibson e Wismer (2005) e Utzinger et al. (2005) nesta análise. O Método Multicritério Social (MMS) surge desta discussão como uma alternativa de integração destes dois aspectos da análise. (MUNDA, 2004). Uma revisão da literatura contendo os pontos mais importantes desta discussão se encontra na seção 2 do artigo.

Partindo-se desta constatação, o estudo é feito adaptando-se o MMS proposto por Munda (2004); Gamboa (2006) e Gamboa e Munda (2007), método que se encontra descrito de forma minuciosa na seção 3 do artigo. As adaptações realizadas neste trabalho se referem à adequação para o projeto em questão e área de influência considerada, à utilização de consulta às Agendas 21 dos municípios e Estado de Pernambuco para composição do processo participativo e à consideração de alternativas que se compõem apenas da realização ou não do projeto e da imposição ou não de medidas mitigadoras, compensatórias e/ou maximizadoras. Esta última representa uma limitação do ponto de vista da tomada de decisão (PISCHKE; CASHMORE, 2006) para alcançar o desenvolvimento sustentável, que resulta principalmente do contexto sóciopolítico e institucional local. Entretanto, a refinaria

10 Conforme o mesmo estudo, a indústria de óleos vegetais, segundo lugar no ranking, cria apenas 12,5 empregos em outros setores, para cada emprego criado no setor.

11 Tendo-se como referência o consenso de que todo polo de desenvolvimento tem potencial aglomerativo, influenciando inovações tecnológicas, propagando meios de comunicação e criando infraestruturas diversas. (GONÇALVES, 2001).

12 Utzinger et al. (2005) chamam a atenção, na verdade, para a importância de se observar não apenas o entorno imediato do projeto, mas também os impactos numa região mais ampla.

já se encontra hoje com seu processo de construção em andamento e não se vislumbra, por nenhum segmento da sociedade pernambucana, a possibilidade de sua interrupção.

Uma vez que os critérios utilizados na análise surgem das características locais do projeto, da região e do processo participativo, eles são apresentados de forma simultânea na seção 4. São considerados 13 critérios agrupados em quatro dimensões: infraestrutura, ambiental, socioeconômica e valores coletivos.

Na seção 5, discutem-se os cenários alternativos em análise, assim como são apresentados os resultados da avaliação multicritério. Importa destacar, dos resultados, que a proposta de implantação da refinaria só se apresenta como vencedora quando acompanhada das medidas mitigadoras e compensatórias dos danos ambientais e das medidas maximizadoras das externalidades econômicas causadas.

Nas considerações finais, procede-se a uma análise em que são relevados os aspectos mais importantes da instalação da refinaria, contrapondo-se estes ao caso da não-instalação do empreendimento. As conclusões apontam para a importância da postura do poder público diante do acompanhamento e monitoramento das medidas a serem implementadas.

## **2 – O USO DA ANÁLISE MULTICRITÉRIO EM ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS (EIA)**

A gestão ambiental é reconhecidamente uma área em que se busca a resolução de conflitos entre questões econômicas, sociais, ambientais e políticas. A depender do objeto específico em estudo, diferentes ferramentas são sugeridas para ajudar no processo. (MUNDA; NIJKAMP; RIETVELD, 1995). No contexto específico das externalidades negativas das atividades produtivas, a principal ferramenta utilizada tem sido a elaboração de Estudos de Impactos Ambientais (EIA). Após realizar um exaustivo levantamento dos impactos esperados de um projeto, o EIA elenca todas as medidas mitigadoras e/ou compensatórias destes efeitos negativos, bem como as medidas maximizadoras dos efeitos positivos. No fim dos

anos 1990, Donnelly; Dalal-Clayton e Hughes (1998 apud ALSHUWAIKHAT, 2005) contabilizou um total de 100 países que haviam desenvolvido legislação local direcionada à implementação destes estudos.<sup>13</sup> número que certamente refletia, segundo Alshuwaikhat (2005), a exigência do Banco Mundial, que, desde 1989, requeria estudos desta natureza para a concessão de empréstimos. No Brasil, a necessidade e a forma do EIA está estabelecida pela Resolução nº 01/86-CONAMA, anterior, portanto, à exigência do Banco Mundial.

Gamboa (2006) faz um resumo dos processos impetrados por este tipo de estudo no Chile, entendendo ser este um resumo típico dos processos de EIA existentes no mundo. Em verdade, um resumo também bastante representativo da legislação brasileira, muito embora neste último caso, não fique claro, na resolução, a possibilidade de rejeição do projeto, caso suas especificações sejam insuficientes ou seus impactos negativos sejam demasiados grandes. Enfim, o EIA é a análise do projeto pela ótica da sustentabilidade e da preocupação com os efeitos reais do empreendimento, um conceito que se integra, inclusive, e segundo Sadler (1996 apud CASHMORE, 2004), com as definições de desenvolvimento sustentável que só viriam a surgir 15 anos mais tarde. À comunidade não interessa apenas o quanto a empresa é avançada do ponto de vista tecnológico ou o volume de recursos a ela associados, nem os ganhos que advirão da geração de produto interno bruto para o município: interessa, sobretudo, a forma como tais ganhos serão distribuídos com a população e em que aspectos e magnitude ela terá que arcar com os prejuízos. Ademais, uma das principais questões neste contexto é a de que, em geral, aqueles que se beneficiam do empreendimento não são os mesmos que devem arcar com os seus custos sociais.

Mas o principal ponto destacado por Gamboa (2006) é a ineficácia destes estudos na definição e obtenção de metas reais de sustentabilidade. Ele se baseia em aspectos do processo em si, que não permite a análise de alternativas (locacionais, de

<sup>13</sup> Segundo Cashmore (2004), os Estados Unidos foram os primeiros a definirem uma legislação neste sentido, sendo conhecida por US National Environmental Policy Act (NEPA) e em vigor desde 1969.

investimentos), além de ter um fraco engajamento na participação do público e na forma como gerencia a incerteza, sobretudo do tamanho dos impactos. Para o caso da norma brasileira, não se pode dizer que esta não prevê a discussão de alternativas locais,<sup>14</sup> mas é possível observar, nos EIA realizados,<sup>15</sup> que esta não se trata de uma análise ampla, mas apenas de composição. Este tipo de atitude, além de limitar as alternativas, limita também os critérios utilizados na análise.

Alshuwaikhat (2005) acresce o problema dos impactos cumulativos, referindo-se ao fato de que os EIA permitem, da forma como são concebidos, que vários projetos sejam aprovados individualmente, porque têm pequenos impactos vistos isoladamente, mas que, quando juntos, geram um impacto relativamente grande. Snell e Cowell (2006) avaliam ainda que as críticas ao princípio da precaução e a busca por uma maior eficiência no processo de tomada de decisão são as principais motivações que impedem uma maior “aderência”<sup>16</sup> desses estudos.

Apesar de alguns autores considerarem o método multicritério manipulável, tecnocrático e com uma falsa aparência de minúcia, Janssen (2001) apresenta um estudo de caso da Holanda e mostra o quanto o método multicritério tem sido utilizado de forma eficaz nos Estudos de Impactos Ambientais daquele país. O uso do método tem permitido a expansão da análise, incorporando uma quantidade crescente de informações advinda da complexidade dos projetos, da valoração ambiental e da participação das comunidades interessadas no processo. O autor considera que o método é bom porque é transparente e sistemático, tendo-se mostrado adequado e gerado bons resultados. O principal desafio, portanto, segundo ele, não é a escolha de outro método, mas o suporte à definição do problema e ao desenho de cenários.

Para melhor especificação do problema e dos cenários, existe uma literatura em ascensão que

14 Em seu artigo 5º Inciso I: Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

15 Os EIA disponíveis na Agência Estadual do Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH/PE) confirmam esta afirmação.

16 O autor fala em scoping.

discute alternativamente a necessidade de estudos com a avaliação multicritério social (CONNELLY; RICHARDSON, 2005; DE MARCHI, 2000; GAMBOA, 2006; LUCENA, 2000; MUNDA; NIJKAMP; RIETVELD, 1995; MUNDA, 2004), que valorizam o processo da tomada de decisão, ou de estudos ambientais estratégicos<sup>17</sup> (ALSHUWAIKHAT, 2005; CONNELLY; RICHARDSON, 2005), em que a sustentabilidade de uma atividade não é vista de forma isolada.

Numa análise semelhante à de Connelly e Richardson (2005) e Munda (2004) avaliam que, quando incerteza, alto risco e conflito de valores são determinantes do projeto, as conclusões de sua avaliação não são completamente determinadas por fatos científicos, sofrendo forte influência dos valores dos agentes envolvidos. Considera o autor que, nestes casos, deve-se acrescentar à análise multicritério uma abordagem social, que consiste tanto da adoção de um processo participativo como de sua crítica, realizada pela análise técnica. São cinco as principais vantagens do método, segundo Munda: transparência, interdisciplinaridade, legitimidade, ética e processo educativo sobre questões ambientais e democracia. Gamboa (2006) reforça o argumento considerando que o modelo de multicritério é uma ferramenta útil apenas para representar as etapas e os elementos da análise, mas não para encontrar a solução ótima; esta advém do caráter social da análise.

### 3 – O MÉTODO MULTICRITÉRIO SOCIAL UTILIZADO

Neste trabalho, o esquema proposto por Munda (2004); Gamboa (2006), e Gamboa e Munda (2007) é adaptado para as especificidades da instalação de uma refinaria de petróleo em Suape/PE. Mais do que uma simples contextualização, as especificidades locais, culturais e técnicas do empreendimento impetram uma significativa mudança nos procedimentos da análise. A Figura 1 traz uma representação esquemática das etapas do método de avaliação multicritério social utilizado.

Em sua primeira fase, o processo prevê três etapas:

17 *Strategic Environmental Assessment* (SEA).

levantamento do problema (o projeto em questão<sup>18</sup>); identificação dos atores (aqueles que serão afetados com o projeto); e geração de opções alternativas (construção de cenários). Cada uma destas etapas deve ser conduzida considerando-se duas formas de abordagem: análise institucional e participação social.<sup>19</sup> A análise institucional foi realizada através de consulta a documentos oficiais do governo do estado e notícias de jornal para, principalmente, caracterizar o projeto em questão. Identificam-se os atores a partir da definição da área de abrangência do projeto, neste caso, os municípios do enclave de Suape<sup>20</sup> (Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho) de forma direta e o estado como um todo de forma indireta.

Há uma grande repercussão econômica do investimento em questão, pousando sobre ele grandes expectativas de desenvolvimento para a região e para o estado de uma forma geral. As notícias dos jornais, a plataforma política de todos os partidos políticos regionais e mesmo a disputa travada entre os estados da região Nordeste, para serem eles os hospedeiros da refinaria, refletem uma unanimidade em torno de sua instalação. No Estado de Pernambuco, Suape é a única localização possível do ponto de vista geográfico e econômico.<sup>21</sup>

Assim, as opções alternativas estudadas neste artigo diferem das análises originais de Munda (2004); Gamboa (2006) e Gamboa e Munda (2007) por não se referirem às opções locais ou de investimento. As alternativas apresentadas (cenários) referem-se apenas à sua implantação ou não, considerando-se alternativamente a adoção ou não de medidas mitigadoras e compensatórias para as externalidades negativas e medidas maximizadoras das externalidades positivas,<sup>22</sup> conforme prevê a Resolução do Conama que regulamenta os Estudos de Impactos Ambientais

no Brasil.

Na segunda fase, é montada a estrutura de análise multicritério, ou os critérios de avaliação, que são as categorias de impactos a serem analisadas e as medidas mitigadoras, compensatórias e maximizadoras associadas. Este estudo se baseou, em primeiro lugar, na literatura, especificamente em EIA já realizados para casos semelhantes, destacando-se, em particular, os aspectos locais da região do entorno. E de forma complementar e também qualificando a amplitude dos impactos e das medidas propostas, foram levantados os anseios da população local através da análise das Agendas 21 elaboradas para os municípios que hospedam o enclave de Suape. A partir desta análise, foi construída a Matriz de Impactos, que reflete uma análise puramente qualitativa.<sup>23</sup>

A análise das Agendas 21 dos municípios em questão vem substituir a consulta direta à população envolvida com o projeto. O processo de construção destas Agendas se deu de forma altamente participativa, com a realização de diversas oficinas<sup>24</sup> e referendos, e levou em consideração as prioridades da população local. Interessa principalmente a opinião da população local por ser esta a principal população afetada com os impactos ambientais negativos. Para representação da visão dos veranistas,<sup>25</sup> que seriam afetados por possíveis degradações das praias, destaca-se que havia muitos destes nas oficinas realizadas, mas considera-se que a sua opinião está marcadamente representada pelos moradores envolvidos com a atividade do turismo. O método utilizado para construção de cada uma destas Agendas foi o Método de Resolução de Problemas, o qual apresenta o conflito, discute e propõe soluções de forma consensual entre os participantes. Para a versão final das Agendas, os técnicos procederam a uma análise crítica no sentido de identificar e retirar as incoerências.

#### A terceira fase da análise se refere à identificação

18 O projeto trabalhado neste artigo foi apresentado na introdução.

19 O mérito das diferenças entre participação individual ou social não será discutido neste artigo. Para mais detalhes, ver De Marchi (2000).

20 Suape é um enclave estadual inserido entre estes dois municípios, sendo 42,5% no município de Ipojuca e 57,5% no município do Cabo de Santo Agostinho.

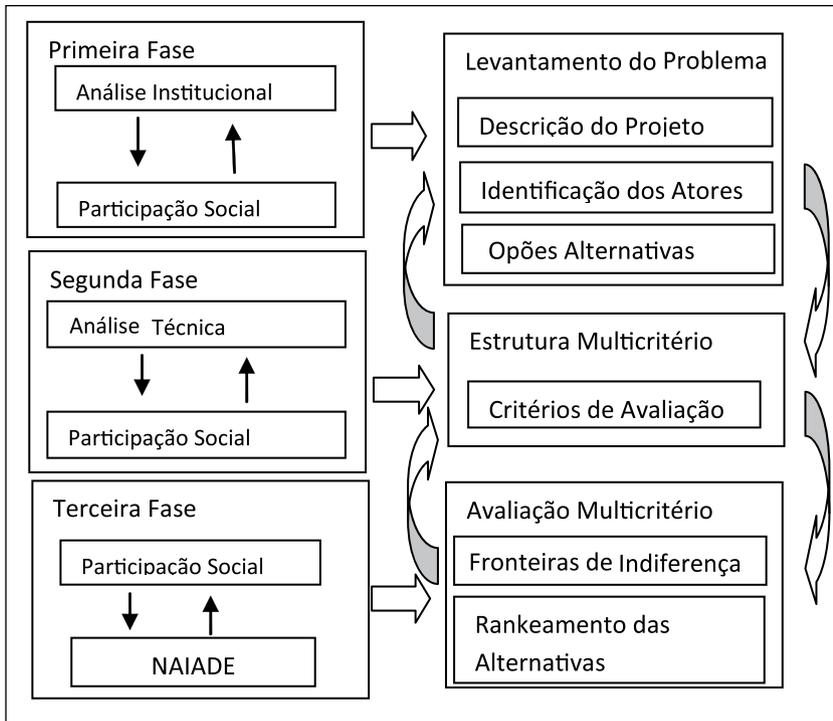
21 A contextualização de todos estes elementos está mesclada à apresentação dos impactos na seção 4 seguinte.

22 Estas quatro opções definem as colunas da Matriz de Impactos apresentada na seção 5 do artigo.

23 Os impactos previstos estão apresentados na seção 4 e as medidas compensatórias, mitigadoras e otimizadoras estão apresentadas na seção 5, em conjunto com a Matriz de Impactos

24 As oficinas foram realizadas de forma distribuída do ponto de vista espacial e dos segmentos da população interessada.

25 Trata-se do litoral sul do estado, onde se situam as suas mais belas praias. Em Ipojuca está a praia de Porto de Galinhas, eleita diversas vezes como a praia mais bonita do Brasil.



**Figura 1 – Esquema Representativo da Análise Multicritério Social**

Fonte: Adaptado de Munda (2004) e Gamboa (2006).

de fronteiras de preferência e indiferença entre as alternativas para cada um dos critérios elencados (Intensificação do Trânsito, Pressão Urbanística, Criação de Infraestrutura, Qualidade do Ar, Recursos Hídricos, Perda e contaminação do solo, Emprego Setorial, Emprego na Pesca, Emprego no Turismo, Arrecadação Tributária, Renda, Paisagem, Perspectivas Futuras, e Mercado); e ao ranqueamento global das alternativas. Para a identificação das fronteiras de preferência foi considerado um dado conjunto de critérios (GAMBOA e MUNDA, 2007),  $C = \{c_m\}$ ,  $m = 1, \dots, 14$ , e um conjunto de alternativas  $A = \{a_n\}$ ,  $n = 1, 2, 3$  e  $4$ . Assumiu-se que a avaliação de cada alternativa em relação a cada critério se estabeleceu em uma escala ordinal, de tal forma que:

$$\begin{cases} a_j P a_k \Leftrightarrow c_m(a_j) > c_m(a_k) \\ a_j I a_k \Leftrightarrow c_m(a_j) = c_m(a_k) \end{cases}$$

Onde  $a_j P a_k$  e  $a_j I a_k$  significam relações de preferência e indiferença, respectivamente; e  $c_m(a_j)$  e  $c_m(a_k)$  significam o impacto qualitativo considerado. Como todas as variáveis utilizadas são qualitativas, não foi utilizado o conceito de intensidade das preferências. O

ordenamento das preferências gerou um ranqueamento entre as alternativas (1 a 4), que deve ser interpretado no sentido de que quanto maior o número de ordem, melhor a situação. Desta etapa, surgem quatorze ranqueamentos distintos para os quatro cenários alternativos, a partir do que se deve proceder ao ranqueamento global das alternativas.

O ranqueamento global depende da estipulação de pesos para cada um dos critérios. A estipulação destes pesos envolve uma solução de conflitos entre os critérios mais importantes da sustentabilidade e, mais do que isso, entre classes, considerando-se que cada um dos critérios esteja mais associado a uma ou outra classe social. Existem dois tipos de pesos: os compensatórios e os não-compensatórios. Os pesos compensatórios permitem a compensação de desempenho de um critério por outro, o que os não-compensatórios não permitem. Por este motivo, utiliza-se, neste estudo, este último caso, com o apoio do NAIADE<sup>26</sup>, um programa que se apoia simplesmente no

<sup>26</sup> Os autores agradecem a Giuseppe Munda, por ter enviado o software para utilização neste artigo.

princípio da transitividade para elencar as alternativas. (GARMENDIA; GAMBOA, 200-, p. 4).

## 4 – OS IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA REFINARIA EM SUAPE<sup>27</sup>

Considerando-se as fases de implantação e operação da refinaria em Suape, a análise é realizada por tipo de impacto, observando-se cada um os fatores negativos e positivos associados. Os grupos de impactos considerados foram: infraestrutura, fatores ambientais, economia local, renda e qualidade de vida, valores individuais e coletivos. A avaliação de cada um destes impactos examinou tanto as características gerais de uma refinaria quanto, principalmente, a área considerada como de abrangência do projeto.

Para o meio físico e ambiental, a área de influência do projeto abrange um raio de 5km do entorno e, para o meio antrópico, a área de abrangência atinge os dois municípios, de forma direta, e o Estado de Pernambuco como um todo, de forma indireta. As características relevantes desta área de abrangência serão destacadas à medida que os impactos forem sendo discutidos. O Quadro 1 traz uma síntese dos impactos, e critérios, das necessidades e expectativas da população local, e os seus escores.

### 4.1 – Infraestrutura

Os impactos previstos sobre a infraestrutura advêm de duas causas: trânsito intensificado de veículos e crescimento urbanístico. O trânsito intensificado<sup>28</sup> exercerá pressão sobre a infraestrutura viária atual,<sup>29</sup> promovendo-lhe algum tipo de desgaste – principalmente a rodovia PE-60 e as vias internas de Suape.

O segundo impacto advém do deslocamento da população em busca de emprego para as proximidades da refinaria. O crescimento urbanístico deste processo, se realizado sem planejamento e adequação, imporá pressão sobre o saneamento ambiental,<sup>30</sup> sendo comum,

em casos de inadequação, o surgimento de doenças associadas, como: esquistossomose, leishmaniose e doenças vermífugas. Além destas, é ainda discutida na literatura<sup>31</sup> a proliferação das doenças sexualmente transmissíveis. (UTZINGER et al., 2005).

Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, com graus de urbanização de 68% e 84% respectivamente, já apresentam saneamento ambiental inadequado. A Tabela 1 traz alguns destes números, sendo possível observar a situação relativamente mais frágil de Ipojuca.

**Tabela 1 – Grau de Inadequação do Saneamento Ambiental dos Domicílios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho - 2000**

Item do Saneamento	Grau de Inadequação* (%)	
	Ipojuca	Cabo de Santo Agostinho
Esgotamento Sanitário	74,73	60,85
Oferta de Água	47,55	17,51
Coleta de Lixo	16,57	7,32

**Fonte:** Elaboração Própria dos Autores a partir do Censo 2000, Publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

\* O grau de inadequação para esgotamento sanitário, oferta de água e coleta de lixo, respectivamente, é a proporção de municípios que não têm esgoto ligado à rede ou fossa séptica, não têm água encanada e não têm coleta de lixo.

Esgotamento sanitário e oferta de água apresentam números também preocupantes. Com relação à infraestrutura para implantação da refinaria, deve-se ter especial cuidado com a oferta de água, uma vez que estudos exploratórios da região revelam a inexistência de lençóis freáticos e a sobreutilização das águas do Rio Ipojuca. (PERNAMBUCO, 2002).

### 4.2 – Fatores Ambientais

Os fatores ambientais considerados foram: qualidade do ar, poluição dos recursos hídricos, e perda e contaminação do solo. Sobre fauna e flora não foram

27 O levantamento dos impactos desta seção foi retirado de CPRH (2004).

28 Nas fases de implantação e operação da Refinaria.

29 Outros aspectos da intensificação do trânsito serão discutidos nas seções de qualidade do ar e de atividades produtivas.

30 Saneamento ambiental é composto de esgotamento sanitário,

abastecimento de água e coleta de lixo.

31 Para os custos sociais sobre a saúde associados aos estudos de impactos ambientais, ver, por exemplo: Birley (2005); Bekker; Putters e Van Der Grinten (2004); Atkinson e Cooke (2005) e Demidona e Cherp (2005) e Elliot e Francis (2005).

DIMENSÃO	CRITÉRIO	NECESSIDADES E EXPECTATIVAS	ESCORES DO CRITÉRIO
Infraestrutura	Intensificação do Trânsito	Melhoria do Transporte Trafegabilidade	Negativo Direção: minimizar
	Pressão Urbanística	Melhoria do Saneamento Ambiental	Negativo Direção: Minimizar
	Criação infraestrutura	Melhoria da infraestrutura	Positivo Direção: Maximizar
Ambiental	Qualidade do ar	Controle das emissões	Negativo Direção: Minimizar
	Recursos hídricos	Balneabilidade	Negativo Direção: Minimizar
	Perda e contaminação do solo	Minimizar a perda de mangues	Negativo Direção: Minimizar
Socioeconômica	Emprego setorial	Criação de emprego localmente Reativação da economia local	Positivo Direção: Maximizar
	Emprego na pesca	Manutenção das oportunidades	Negativo Direção: Minimizar
	Emprego no turismo	Manutenção das oportunidades	Negativo Direção: Minimizar
	Arrecadação tributária	Aumento de arrecadação	Positivo Direção: Maximizar
	Renda	Aumento da renda Melhoria da qualidade de vida	Positivo Direção: Maximizar
	Mercado	Melhoria do fornecimento e da distribuição	Positivo Direção: Maximizar
Valores Individuais e Coletivos	Paisagem	Proteção das praias e mangues Proteção do turismo	Negativo Direção: Minimizar
	Perspectivas futuras	Ampliação das oportunidades para os filhos	Positivo Direção: Maximizar

### Quadro 1 – Contraposição dos Critérios de Avaliação por Dimensão às Necessidades Locais e aos seus Escores

Fonte: Elaborado com Dados da Pesquisa.

previstos impactos, uma vez que estes já ocorreram à época da implantação de Suape.<sup>32</sup>

#### Qualidade do Ar

Os impactos relevantes sobre a qualidade do ar advêm das emissões atmosféricas da operação da refinaria, compostas basicamente de SOx, NOx,

H<sub>2</sub>S e mercaptans. A altura das chaminés do forno e dos *flares* pode transferir o problema de local, uma vez que óxidos de enxofre e nitrogênio viajam longas distâncias. No entanto, algumas estimativas revelam que, para o caso em questão, estas viagens devem-se ater a uma distância máxima de 5km. (CPRH, 2004).

Emissões não-controladas de SOx e NOx resultam nas conhecidas chuvas ácidas, com consequências

<sup>32</sup> Razão pela qual Suape, desde os primórdios de sua implantação, vinha sendo chamada de cavalo de Tróia.

para a flora da região, principalmente. Contudo, as características das chuvas e dos ventos locais podem minorar o problema, pois, nos períodos chuvosos, essas chuvas ácidas podem ser lavadas pelas chuvas boas e, nos períodos de seca e calor, elas podem ser dispersáveis. O dano real, entretanto, dependerá do volume de gases a serem dispersos.

## Recursos Hídricos

O impacto potencial sobre os recursos hídricos da região é previsto advir de duas fontes: a primeira, nas fases de implantação e operação, a partir do seu uso e descarga pelo pessoal de apoio; e a segunda, de maior significância, a partir de sua poluição por óleo, graxa ou similares. Para que se tenha uma ideia da extensão desta ocorrência, a Cetesb (1994 apud LOPES, 1998) registrou, para um período de 20 anos,<sup>33</sup> 191 derramamentos de óleo no Canal de São Sebastião, em São Paulo. Em 1994, 2.700m<sup>3</sup> de óleo vazaram de um destes terminais, atingindo 18 praias. (LOPES et al., 1997).

Em janeiro de 2000,<sup>34</sup> a Baía de Guanabara foi tomada por uma mancha negra de 40km<sup>2</sup>, devido ao vazamento de 800 toneladas de óleo cru de tanques de armazenagem pertencentes à Petrobras. Este último derramamento causou sérios danos ao ecossistema da baía e àqueles usuários que dependem diretamente dos recursos pesqueiros para a sua sobrevivência. Sete meses depois, no maior acidente com derramamento de óleo/petróleo em recursos hídricos na história do país, 4 milhões de m<sup>3</sup> de óleo poluíram o Rio Iguaçu, o principal rio do Paraná.<sup>35</sup>

## Perda e contaminação do solo

Os impactos previstos sobre a quantidade e qualidade do solo se darão na implantação e na operação. Relativamente à quantidade, esta é prevista apenas para a fase de implantação, quando serão removidas extensões de mangue para a implantação das obras.

A remoção desta área de mangue, apesar de não ter origem única nas obras da refinaria, posto que

grande parte do solo já foi anteriormente deslocada na implantação do próprio Porto, reacende a questão da deterioração dos mangues da Região Metropolitana do Recife (RMR)<sup>36</sup>, que atualmente conta com apenas 5% de sua dotação original. (CARVALHO, 2000). Ademais, e independentemente do aspecto local, inúmeros depoimentos no meio científico podem ser citados para destacar a importância deste ecossistema e, ainda, para relatar a complexidade e sofisticação dos modelos que tratam de sua valoração. (MILON; SCROGIN, 2006).

Martins e Melo (2007) estimaram o valor do m<sup>2</sup> de um mangue urbano da RMR em R\$ 964,07<sup>37</sup>. Transferindo-se este valor para o mangue a ser aterrado pela refinaria em SUAPE (1,7 ha), tem-se um custo total do aterramento de aproximadamente R\$1.638.919.000.

## 4.3 – Fatores Socioeconômicos

Estes impactos se refletirão no aumento do PIB dos municípios do entorno e de Pernambuco como um todo. A Tabela 2 traz os PIB dos municípios envolvidos e do Estado de Pernambuco para o ano de 2004, assim como a participação percentual destes no PIB estadual. O Cabo de Santo Agostinho tem um PIB maior que o de Ipojuca; mas, devido à sua população, que representa mais de 2,5 vezes a população deste, seu PIB *per capita* corresponde a menos da metade do PIB de Ipojuca.

Os dois municípios representam o terceiro e quarto Produto Interno Bruto (PIB) do estado<sup>38</sup> e os PIB *per capita* representam o primeiro e segundo maiores PIB *per capita*. O maior PIB industrial do Cabo de Santo Agostinho e o de serviço de Ipojuca refletem o Complexo Industrial de Suape e, no caso deste último, a presença de uma grande distribuidora de combustível. Além disso, reflete também, ainda no caso do Ipojuca, a atividade do turismo.

### Tabela 2 – PIB da Área de Influência - 2004

33 Compreendido entre os anos de 1974 e 1994.

34 Disponível em: <[www.sefloral.com.br/petrobras01.htm](http://www.sefloral.com.br/petrobras01.htm)>.

35 Disponível em: <[www.cidadesdobrasil.com.br/cgi-cn/news.cgi?cl=099105100097100101098114&arecod=19&newcod=621](http://www.cidadesdobrasil.com.br/cgi-cn/news.cgi?cl=099105100097100101098114&arecod=19&newcod=621)>.

36 Para maiores detalhes, ver Leite e Melo (2005).

37 A função demanda foi estimada por Leite (2006) através do método de valoração contingente com o uso do modelo de regressão beta.

38 Ficando atrás do Recife, capital, e de Jaboatão do Guararapes, município da Região Metropolitana.

Especificação	Cabo de Santo Agostinho	Ipojuca	Pernambuco
VA Agropecuária	76.525,00	58.535,00	4.210.726
VA Indústria	2.752.213,00	519.095,00	14.667.358
VA Serviço	718.648,00	1.874.078,00	25.405.414
PIB	3.870.939,00	2.871.459,00	47.697.442
População	166.286,00	66.390,00	8.323.911
PIB <i>per capita</i>	23.278,00	43.251,00	5.730
%PIB PE	8,12	6,02	1

**Fonte:** Elaboração a partir de Dados do IBGE.

Em 2003 (REFINARIA..., 2003), fazia-se uma previsão de impacto sobre o PIB de Pernambuco, para uma refinaria de 200 mil barris por dia, de 5%, no curto prazo. A partir da dinamização de todo o polo petroquímico previsto, num período de longo prazo, estimava-se que o PIB chegaria a crescer em até 10% devido à instalação da refinaria. Não existe ainda um estudo que traga de forma mais precisa estes impactos.

Aqui, este crescimento está apresentado sob dois aspectos: emprego e arrecadação tributária. Mas consideram-se também os fatores negativos, gerados pelas externalidades da refinaria.

## Emprego

A implantação e operação de uma unidade de refino trará para a economia da região um aumento de emprego. Se for feita uma extrapolação dos dados de uma refinaria de 60.000 barris diários,<sup>39</sup> sob o ponto de vista da mão-de-obra local, na fase de implantação, serão gerados entre 1.500 e 2.100 empregos diretos e, na fase de operação, serão necessários 900 empregos diretos e 2.700 empregos indiretos.

Numa região carente de geração de novos empregos, é de esperar que uma nova dinâmica surja, agregando atividades as mais diversas. Ipojuca e Cabo

de Santo Agostinho tinham, em média, em 2006, 75% das empresas concentradas no setor serviços, empregando, também em média, 39% da população.<sup>40</sup> No setor industrial, concentram-se 12% das empresas, em média, e 40% da força de trabalho dos dois municípios.

Ressalte-se que a base da indústria destes municípios, sobretudo do Ipojuca, se refere às usinas de açúcar e álcool, que apresentam sazonalidade bastante conhecida na região. Assim, no período de entressafra, há um grande contingente de trabalhadores sem emprego e o poder público tem que arcar com medidas de apoio. Consequentemente, pode-se caracterizar como um benefício adicional, além do emprego em si, uma redução na instabilidade para a economia local, já que a refinaria irá absorver, no período de plena operação, aproximadamente 1.050 trabalhadores da região.

Trata-se de uma população pobre: em Ipojuca 15,8% e no Cabo 17,4% das residências pesquisadas pelo IBGE em 2000 afirmaram não ter qualquer tipo de rendimento. É fortalecida também pela constatação de que, nestes mesmos municípios, respectivamente, 39,4% e 31,6% das famílias têm rendimento inferior a um salário mínimo.

O primeiro fator de incremento nasce ainda da fase de implantação, momento em que o comércio local e os serviços ligados à construção poderão ser bastante estimulados, além da contratação de operários da construção civil. Este não é um setor muito significativo nos municípios da área de influência da refinaria: em média, para os dois municípios da área de influência direta do empreendimento, apenas 3,3% dos estabelecimentos são ligados a este setor, segundo o IBGE, para o ano de 2006.

Outro efeito multiplicador, mas menos significativo do que o primeiro, advém da intensificação do trânsito nas estradas da circunvizinhança. Este advento provocará incentivo ao setor de serviços ao longo destas estradas, ligados ao caminhão ou ao caminhoneiro.

Ainda outro efeito se origina na capacidade

<sup>39</sup> Considerando-se dados do Memorial Descritivo da Refine, uma Refinaria de 60.000 barris diários, que realizou Estudo de Impacto Ambiental para se instalar em Suape.

<sup>40</sup>Disponível em: <[www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)>.

de aglutinação de negócios do setor químico e petroquímico inerente às refinarias de uma forma geral. Por fim, o efeito multiplicador por via da renda dos funcionários: se a maior parte da mão-de-obra for contratada localmente, os salários serão gastos na própria região. Isto terá um efeito multiplicador, induzindo o crescimento da prestação de serviços, comércio e indústria.

Este último efeito é reconhecidamente o mais importante efeito da instalação da refinaria, conforme já evidenciado pelo tamanho deste multiplicador. No caso dos municípios em questão, este parece tornar-se ainda mais importante relativamente aos outros, uma vez que depende dos hábitos de consumo dos que se empregarão na refinaria.

Os impactos negativos previstos sobre as atividades produtivas são de duas naturezas: a primeira resultante da alienação de área potencialmente destinada à atividade primária; e a segunda pelo efeito negativo sobre a atividade do turismo e arrefecimento dos setores a ele ligados. Das atividades primárias, destaca-se a potencialidade pesqueira do mangue; apesar de existirem apenas duas empresas de pesca com CNPJ nos municípios, existe um grande contingente populacional que vive informalmente deste setor. (SECTMA, 2004).

O efeito negativo sobre a atividade do turismo provém da possibilidade de desastre ecológico pela operação da refinaria; e junto com esta, arrefecem também os setores a ele ligados. Dados do IBGE para 2004 revelam que, das empresas cadastradas dos municípios, 70% para Ipojuca e 80,8% para o Cabo são do setor de serviços, ou seja, ligadas ao setor turismo.

### **Arrecadação Tributária**

A arrecadação tributária se beneficia neste sistema em todo o elenco dos efeitos multiplicadores previstos. Uma vez aquecida a economia, vê-se aquecida também a arrecadação. Sendo assim, prevê-se aumento de arrecadação das atividades de comércio intensificadas e também dos serviços. Mas o maior impacto sobre a arrecadação tributária deve advir mesmo das atividades de operação da refinaria. A produção de 200.000 barris por dia de derivados (quando estiver com todos os módulos em funcionamento), produzindo

gasolina, GLP, querosene, diesel e óleo combustível, acarretará um aumento significativo da arrecadação no estado e, portanto, da cota-parte do Ipojuca, já que se localiza neste município o empreendimento (25% da arrecadação deste tributo ficam para o município).

O faturamento estimado é de aproximadamente R\$ 8,7 bilhões por ano. Considerando-se este faturamento, pode-se esperar, só do refino, uma arrecadação tributária de aproximadamente R\$ 806 milhões por ano, chegando a mais de R\$ 200,7 milhões para o município.

### **Renda e Qualidade de vida**

A região em análise apresenta baixa renda média. Enquanto em Recife a renda média das famílias é de mais de R\$ 1.000,00, em Ipojuca, esta renda é pouco mais de R\$ 300,00, e no Cabo de Santo Agostinho, é um pouco superior a R\$ 370,00. Ou seja, a renda de Ipojuca equivale a apenas 30,1% e a do Cabo, a 36,2% da renda média das famílias recifenses. Este perfil deverá mudar à medida que o setor paga salários mais elevados que a média.

### **4.4 – Valores Individuais e Coletivos**

A fase de planejamento da refinaria, com a divulgação de sua construção no local, terá um impacto negativo sobre a expectativa e a mobilização da comunidade. Este impacto se origina na preocupação da comunidade com os impactos negativos ambientais do funcionamento da refinaria na região. Destaca-se, neste contexto, a possibilidade de acidentes graves com derramamento de combustível ou mesmo petróleo, conforme já exemplificado anteriormente.

É um impacto de natureza altamente subjetiva, em que se valoriza o sentimento. Mas medidas mitigadoras podem ser sugeridas, em especial aquelas a serem adotadas para diminuição do risco de acidente e aquelas direcionadas ao total esclarecimento da população afetada.

A construção da refinaria tem ainda outro impacto importante sobre os valores individuais e coletivos da comunidade, que é o da internalização da modificação da paisagem como um referencial positivo. A perda do mangue, mata atlântica, fauna e flora de uma forma geral tem sido internalizada como positiva, desde que

substituída por um projeto gerador de empregos.

O impacto positivo nos valores individuais e coletivos ocorre pelo vislumbre de possibilidade de emprego e melhoria nas condições de vida da população de uma forma geral. A percepção do real funcionamento de Suape através da implantação de mais um projeto vem atender à expectativa deste empreendimento criada desde o início dos anos 90.

#### 4.5 – Contraposição de Cenários à Luz das Bases de Ação das Agendas 21 Locais

O Quadro 2 traz um resumo dos impactos discutidos. Estes impactos foram agora contrapostos a uma situação em que se evidencia a ausência do empreendimento, para que se realize uma análise comparando-se as duas situações. Como já salientado, e de acordo com as expectativas da população local e do estado, a construção da refinaria, dadas as alternativas propostas de localização em algum outro estado do Nordeste, não se constitui numa possibilidade para o pernambucano. A audiência pública realizada para discussão do EIA da Refine,<sup>41</sup> não teve qualquer ação de contestação para sua instalação.

As ações mitigadoras, compensadoras e maximizadoras aos impactos foram apresentadas como uma opção de política também comparável à opção da refinaria e à sua não-instalação. Estas medidas foram identificadas nas bases de ação (estratégias, diretrizes ou ações) das Agendas 21 do Ipojuca e do Cabo de Santo Agostinho.<sup>42</sup>

As medidas se diferenciam em sua aplicação, principalmente na capacidade de resolverem o problema como um todo. Para esta diferenciação, foram introduzidas as partículas “mas” e “e”: um impacto “negativo mas mitigável” implica que a negatividade do impacto pode ser completamente anulada pela medida proposta, a qual se relaciona a cuidados por parte da empresa ou do poder local para que ele não ocorra; um impacto “negativo e mitigável” indica que o impacto pode ser minorado,

mas nunca anulado, a partir de ações da empresa; um impacto “negativo mas compensável” implica que a medida, para compensar o impacto inevitável, é totalmente eficaz; e finalmente, um impacto “negativo e compensável” indica a possibilidade de compensação em parte do problema.

Dimensão	(A)	(B)	(C)	(D)
<b>INFRAESTRUTURA</b>				
Intensificação do Trânsito	NMM	M	I	I
Pressão Urbanística	NMM	M	M	NMM
<b>AMBIENTAL</b>				
Qualidade do Ar	NMM	M	I	I
Recursos Hídricos	NEM	MP	I	
Solo	NMC	C	CP	NEC
<b>SOCIOECONÔMICA</b>				
Emprego Setorial	PEM	MZ	I	I
Emprego na Pesca	NMC	C	C	NMC
Emprego no Turismo	NEM	MP	I	I
Renda	PEM	MZ	I	I
Arrecadação Tributária	PEM	MZ	I	I
Mercado	P	P	I	I
<b>VALORES COLETIVOS</b>				
Paisagem	NEM	MP	I	I
Perspectivas Futuras	PEM	MZ	CP	NEC

**Quadro 2 – Matriz Impactos para Quatro Cenários: Com Empreendimento e Sem Empreendimento, Com e Sem Medidas**

Fonte: Elaborado a partir dos Dados da Pesquisa.

#### LEGENDA

Sigla	Definição	Sigla	Definição
(A)	Com empreendimento e sem medidas	PEM	Positivo e maximizável
(B)	Com empreendimento e com medidas	I	Inexistente
(C)	Sem empreendimento e com medidas	P	Positivo
(D)	Sem empreendimento e sem medidas	M	Mitigado
NMM	Negativo, mas mitigável	MP	Mitigado em parte
NEM	Negativo e mitigável	C	Compensado
NENM	Negativo e não-mitigável	CP	Compensado em parte
NMC	Negativo, mas compensável	MZ	Maximizado
NEC	Negativo e compensável		

<sup>41</sup> Refine é a refinaria de Petróleo que teve sua licença aprovada pelo órgão ambiental local, após audiência pública realizada em 28/10/04.

<sup>42</sup> Sectma (2004) e Cabo de Santo Agostinho (2003).

A intensificação do trânsito trará um impacto negativo, mas mitigável, relativamente pequeno. Além disso, pode-se dizer que é de pouca importância para a comunidade local, pois a qualidade e o gerenciamento das rodovias não foram tratados de forma direta em nenhuma das duas Agendas avaliadas, ambas com mais preocupação no transporte coletivo. É possível encontrar uma pequena referência ao transporte rodoviário apenas na Agenda 21 de Ipojuca, em que é sugerida uma ação para construção de novos ramais da rede ferroviária transnordestina<sup>43</sup> como instrumento intermodal de Suape.

Ademais, devem-se tecer algumas considerações, a título de planejamento global e da necessidade de que se determine a responsabilidade pelo desgaste e uso da rodovia, sobretudo da PE-60, momento em que se recai na rebatida questão econômica dos direitos de uso e de propriedade e, especificamente, sobre que contribuintes devem recair os custos de recuperação da referida estrada. Lembrando as críticas já apresentadas por Alshuwaikhat (2005) sobre os impactos cumulativos: se o impacto provocado por cada um dos usuários da região é pequeno, mas se o somatório destes é grande, quem deve pagar a conta? Todavia, esta é uma discussão mais ampla, que não se deve limitar ao escopo dos impactos da refinaria, referindo-se mais à política de trânsito e transporte a ser adotada pelo estado.

Os impactos do saneamento ambiental estão também presentes, mesmo para o cenário de ausência de empreendimento, conforme revelaram os dados anteriormente apresentados e conforme pode ser certificado para a população que vive dentro do Complexo (CPRH, 2004),<sup>44</sup> um contingente de aproximadamente 8.000 habitantes. Neste sentido, as AG21 avaliadas<sup>45</sup> propõem desde uma regulamentação mais moderna para os serviços, aperfeiçoamento do sistema de tarifas, construção de infraestrutura adequada, à promoção de campanhas educativas para melhor uso do saneamento.

43 SECTMA (2004).

44 Foi realizada em 2003 uma pesquisa.

45 Página 26 da AG21 do Cabo de Santo Agostinho (2003) e p. 60 e 61 da AG21 de Ipojuca. (SECTMA, 2004).

Eventuais derramamentos das obras de implantação, da área de estocagem e de transporte interno (descarregamento e carregamento de caminhões) devem ser previstos e criadas medidas que venham a mitigar tais impactos, direcionando para um sistema de drenagem e estação de tratamento de efluentes. Cuidados que devem ser tomados, inclusive prevenindo a ocorrência de chuvas fortes. (CPRH, 2004). Cabe ressaltar que um estudo minucioso da probabilidade de ocorrência do acidente pode ser usado na estipulação de uma multa pelo derramamento e uso de técnicas mais sustentáveis para a retirada da mancha de óleo do mar. (WITZ et al., 2006).

Para uso e ocupação do solo existe apenas impacto negativo, no caso do cenário sem empreendimento, devido à alienação da área já realizada e impossibilidade de sua utilização para outros fins. Este impacto não é mitigável porque a sua utilização virá a causar o mesmo problema que hoje se aventa para a instalação da refinaria. Ou seja, a criação do Complexo Industrial Portuário de Suape criou este impacto de forma irreversível.

Os impactos ambientais estão presentes em todos os cenários e a necessidade de conservação dos mangues é citada nas duas Agendas<sup>46</sup> em análise, destacando-se a sua importância socioeconômica através da garantia de uma pesca sustentável. A sua compensação deve advir de investimento de recuperação em regiões degradadas alternativas. O impacto negativo do cenário sem empreendimento decorre da própria instalação de Suape.

Para o caso da poluição do ar, mesmo não sendo esta uma preocupação já frequente nos municípios do entorno, é importante a sua discussão. O órgão regulador ambiental brasileiro tem atuado com a imposição de padrões de emissão para casos deste tipo. (PIRES, 2005).<sup>47</sup> No caso em análise, a decisão sobre a melhor alternativa a ser adotada também deve recair sobre o padrão, devido aos altíssimos custos provenientes de um nível de poluição superior ao da capacidade de assimilação do ambiente. (PEARCE; TURNER, 1990).

46 AG21 Cabo, p. 19 (CABO DE SANTO AGOSTINHO, 2003); AG21 Ipojuca, p. 88 e 89. (SECTMA, 2004).

47 Para uma discussão sobre a forma ótima de internalização da poluição, ver Okey e Wright (2005) e Bazin; Ballet e Touahri (2004).

É possível encontrar diversas evidências, nas Agendas, da necessidade já observada localmente de recuperação de áreas degradadas (em seu solo, fauna e flora). Neste sentido, como medida compensatória, seria importante a recuperação ou conservação de uma área de mangue em outra localidade do município. Este impacto não é unicamente provocado pela refinaria, uma vez que esta área já se encontra alienada, mas é a sua utilização que torna o impacto irreversível. Mas deve ficar claro também que a política da compensação não tem como contrapartida a ideia da preservação do ambiente natural. Para áreas de influência de relativa pobreza, como é o caso do entorno em questão, o custo de oportunidade desta preservação é, na maioria das vezes, relativamente grande. (FERRARO, 2002). E como se trata de públicos distintos, os que se beneficiam com a refinaria e os que perdem com o aterramento do mangue, estes últimos, basicamente a comunidade pesqueira local, é importante que haja esta compensação.

Em nível mundial, a atividade pesqueira é responsável por 50% da produção total da aquicultura, representando um faturamento da ordem de US\$ 19 bilhões de dólares e gerando 6 milhões de empregos diretos. (MELO; BARROS, 2006).

Neste mercado, o Brasil e, conseqüentemente, o Nordeste e a região em apreço têm uma grande perspectiva de crescimento, enfrentando, como potenciais concorrentes, apenas a África e o México, uma vez que a Ásia já atingiu seu limite máximo de produção sustentável. (SEIXAS, 2003). Estudos estimam, inclusive, que a região Nordeste tem potencial para explorar de 150 a 200 mil hectares com camarão marinho, “o que representaria 250 a 300 mil empregos diretos e um faturamento de US\$ 2,5 a 3 bilhões por ano”. (ROCHA, 2008).

Os impactos positivos sobre o emprego baseiam-se numa cadeia produtiva real, na qual se valorizarão o comércio, serviços e produção local, além do efeito de atração sobre alguns setores que a atividade do refino exerce. Entretanto, para que estes salários sejam pagos aos trabalhadores locais, torna-se necessário que se invista na qualificação profissional da população local. Questão, aliás, que se encontra na pauta das preocupações das lideranças locais. A Agenda 21 do

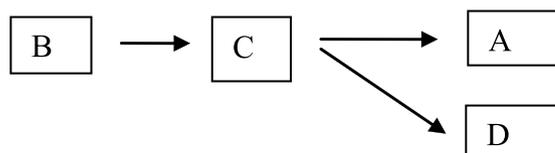
Ipojuca (SECTMA, 2004) e Cabo, por exemplo, traz esta qualificação como uma necessidade imediata, para que o município possa se beneficiar dos investimentos realizados em Suape, não só os da refinaria.

Os efeitos negativos devem advir de diferentes possibilidades de desastre. Para lidar com estas possibilidades, são necessários medidas mitigadoras que diminuam o risco e esclareçam a população, de uma forma geral, e o turista, em particular.

Por fim, a Renda e a Qualidade de Vida, que não encontram motivações internas ou externas para mudar sem a instalação da refinaria. Neste aspecto, é importante que, ao projeto de recuperação de uma outra área de mangue, se alie uma campanha educativa que torne clara a perda efetivada e a importância do ecossistema a se substituir.

O impacto sobre a comunidade local e pernambucana, como um todo, pode ser potencializado, inclusive, com campanhas divulgadoras. Este sentimento de conquista e perspectiva é a mola mestra da atitude pró-ativa de qualquer cidadão. Revigorada, produz, inova e se renova com uma maior frequência.

No cômputo geral de todos estes efeitos, o *software* Naiade gerou a seguinte intersecção de resultados:



De acordo com as representações utilizadas, este resultado implica que a opção da instalação da refinaria só é a melhor opção se acompanhada das medidas mitigadoras, compensatórias e maximizadoras discutidas nesta seção, e que estão representadas pelo Cenário B. O Cenário C representa a opção sem refinaria, mas também com as medidas propostas. O ranqueamento entre os Cenários A e D não se encontra bem definido devido, principalmente, à ausência de intensidade na qualificação dos impactos, para o que seria necessária a utilização de medidas quantitativas mais precisas relativas ao tamanho de cada um dos impactos considerados.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Este artigo realizou um estudo de natureza qualitativa, tendo em vista a identificação dos impactos de uma refinaria de petróleo em Suape/PE e a importância das medidas mitigadoras, compensatórias e maximizadoras propostas. Utilizou-se da análise multicritério social proposta por Munda (2004) e adaptada por diversos outros autores numa análise comparativa em que os cenários se alternam entre a presença e ausência do empreendimento e a ausência ou presença das medidas propostas.

Os resultados, obtidos com o uso do *software* NAIADE, revelaram que a instalação da refinaria pode ser a pior opção para a comunidade local, se as medidas para evitar os piores problemas ambientais e maximizar a renda local não forem adotadas com precisão pelos órgãos de controle estaduais.

São indiscutíveis os benefícios socioeconômicos que a refinaria trará para a região, introduzindo mais alguns elementos de dinâmica e de diversificação na economia local, ao gerar empregos diretos, contratando a maior parte da mão-de-obra *in situ*. Isto terá um grande efeito multiplicador, pois diversas outras atividades serão estimuladas a se instalar na vizinhança da refinaria, tanto aquelas que interagirão diretamente com a refinaria (manutenção etc.) como as que interagirão indiretamente por via de seus funcionários (supermercados, farmácias etc.). Além disso, o aumento na arrecadação permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em educação, saúde e infraestrutura. Isto possibilitará o aumento na oferta de serviços públicos, com a consequente melhoria no bem-estar da população.

Do lado dos custos, devem-se diferenciar os custos privados dos custos coletivos. Assim sendo, quando a refinaria efetua suas análises de custos, apenas os primeiros são considerados, apesar de existirem algumas externalidades negativas decorrentes do seu processo de produção<sup>48</sup> que trazem custos para terceiros. Portanto, aos custos

privados, devem-se adicionar estes custos externos, o que dá o total do custo social. Ou seja, deve haver cobrança junto ao empreendimento, por parte do poder estabelecido, e pressão das comunidades e lideranças para que a refinaria arque com parte dos custos impostos à comunidade, como aqueles relativos ao aspecto ambiental, através da imposição de uma taxa pigouviana, à infraestrutura de estradas, ao saneamento.

Sendo assim, uma análise agregada, realizada dentro das atuais condições, permite observar que os benefícios para a região, da implantação de uma refinaria como a Abreu e Lima, são extremamente importantes, mas que dependem, em grande parte, da atuação do órgão regulador ambiental, na imposição das medidas compensatórias e mitigadoras, e do poder público local através da capacitação e direcionamento dos investimentos na região. Relevam-se estas considerações, particularmente, por se tratar de uma área em que a cana-de-açúcar ainda é presença marcante e dominante, lembrando o colonialismo. Isto permitirá criar alternativas de emprego para a população local e aumentar a provisão de serviços públicos.

### ABSTRACT:

---

This paper analyzes the expected socio-economic and environmental impacts from the construction of an oil refinery in Suape—PE, as opposed to social expectations of the region by adjusting a social multi-criterial model proposed by Munda (2004). A bibliographic research was done to identify the mitigation, compensatory, and maximizing measures, mainly based on the refinery memorial descriptive and on the Agenda 21 of the counties from the influence region of the refinery. First, the impacts were discussed in groups: infrastructure, environmental factors, the local economy, income and quality of life, and individual and collective values. After that, four scenarios were developed, considering the possibilities for building the refinery or not and whether or not implementation of the proposed measures, from which the scenarios were ranked for each group of impacts, and a qualitative analysis was performed. As main conclusion, it appears that the actions of the

---

48 A ênfase é dada aqui apenas aos aspectos de operação. No que se refere à implantação, a maioria dos efeitos são temporários e estão presentes apenas durante esta etapa. Outros podem perdurar, como a alteração na paisagem, mas a área onde se instalará a refinaria já estava dentro do plano de Suape.

government to promote the internalization of negative externalities, such as recovery of mangrove areas, and performing-enhancing measures of positive impacts, such as the implementation of training of local people, is determining the final results of the development in the region, without which the installation of the refinery can be questioned from the point of view of its real benefits.

## KEY WORDS:

---

Oil Refinery. Environmental Impacts Studies. Qualitative Analysis. Social Multi-Criteria Method.

## REFERÊNCIAS

---

- ALSHUWAIKHAT, H. M. Strategic environmental assessment can help solve environmental impact assessment failures in developing countries. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 307-317, 2005.
- ANP. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Rio de Janeiro, 2008.
- ANP. **Relatório de gestão – 2002**. Rio de Janeiro, 2002.
- ATKINSON, P.; COOKE, A. Developing a framework to assess costs and benefits of health impact assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 791-798, 2005.
- BAZIN, D.; BALLEST, J.; TOUAHRI, D. Environmental responsibility versus taxation. **Ecological Economics**, v. 49, p. 129-134, 2004.
- BEKKER, M. P. M.; PUTTERS, K; VAN DER GRINTEN, T. E. D. Exploring the relation between evidence and decision-making: a political-administrative approach to health impact assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, p. 139-149, 2004.
- BIRLEY, M. Health impact assessment in multinational corporations: a case study of Shell. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 702-713, 2005.
- BP. **Statistical review of world energy 2004**. Disponível em: < Disponível em: [www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6929&contentId=7044622](http://www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6929&contentId=7044622)>. Acesso em: 2010.
- CABO DE SANTO AGOSTINHO. Prefeitura Municipal. **Agenda 21**. Cabo de Santo Agostinho, 2003.
- CARSON, R. et al. Contingent valuation and lost passive use: damages from the Exxon Valdez oil spill. **Environmental and Resource Economics**, v. 25, p. 257-286, 2003.
- CARVALHO, A. Ecobriga: projeto de via expressa com pedágio prevê construção e aterro no maior manguezal urbano do país e abre guerra no Recife. **Isto É**, São Paulo, 13 out. 2000.
- CASHMORE M. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure *versus* purpose in the development of theory. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, 403-426, 2004.
- CETESB. **Operação TEBAR V**: relatório de atendimento. São Paulo, 1994.
- CNI. **Impactos econômicos de uma refinaria de petróleo em Suape**. Brasília, DF, 2006. Pesquisa em andamento.
- COHEN, M. J. Technological Disasters and natural resource damage assessment: an evaluation of the Exxon Valdez oil spill'. **Land Economics**, v. 71, p. 5-82, 1995.
- CONNELLY, S.; RICHARDSON, T. Value driven SEA: time for an environmental justice perspective. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, 391-409, 2005.
- CPRH. **Estudo de impacto ambiental da refinaria de petróleo**. Refine, 2004.
- DEMIDOVA, O.; CHERP, A. Risk assessment for improved treatment of health considerations in EIA. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 411-429, 2005.
- DE MARCHI, B. Combining participative and institutional approaches with multicriteria evaluation. An empirical study for water issues in Troina, Sicily. **Ecological Economics**, v. 34, p. 267-282, 2000.
- DONNELLY, A.; DALAL-CLAYTON, B.; HUGHES, R. **A directory of impact assessment guidelines**. 2. ed. London: IIED, 1998.

- ELLIOT, E.; FRANCIS, S. Making effective links to decision-making: keys challenges for health impact assessment. **Environmental Assessment Review**, v. 25, p. 747-57, 2005.
- ENVIRONMENT and health: new answers, new questions. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, p. 661-665, 2004.
- FERRARO, P. J. The local costs of establishing protected areas in low income nations: Ranomafana National Park, Madagascar. **Ecological Economics**, v. 43, p. 261-275, 2002.
- GAMBOA, G. Social multi-criteria evaluation of different development scenarios of the Aysén region, Chile. **Ecological Economics**, v. 59, p. 157-170, 2006.
- GAMBOA, G.; MUNDA, G. The problem of windfarm location: a social multi-criteria evaluation framework. **Energy Policy**, v. 35, p. 1564-1583, 2007.
- GARMENDIA, E.; GAMBOA, G. **On the issue of weight in social multi-criteria evaluation**. Slovenia: Draft, [200-].
- GONÇALVES, M. E. **O cluster da fruticultura no norte de Minas Gerais**: interpretação de uma alternativa de desenvolvimento regional. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- HALL, D. C.; HALL, J. V. Conceitos e medidas da escassez de recursos naturais com um sumário das tendências recentes. **Journal of Environmental Economics and Management II**, p. 363-379, 1984.
- HUNSBERGER, C. A.; GIBSON, R. B.; WISMER, S. K. Citizen involvement in sustainability assessment follow-up. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 609-627, 2005.
- JANSSSEN, R. On the use of multi-criteria analysis in environmental impact assessment in the Netherlands. **Journal of Multi-criteria Decision Analysis**, v. 10, p. 101-109, 2001.
- LEITE, J. C. L. **O método de valoração contingente**: uma estimação da disposição a pagar utilizando um modelo econométrico flexível quanto à forma. 2006. 138 f. Tese (Doutorado em Economia) – PIMES, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- LEITE, J. C. L.; MELO, A. S. S. A. Valoração de área de mangue no Recife usando o método de valoração contingente. **Escola de Modelos de Regressão**, São Pedro, v. 1, n. 9, p. 54-54, 2005.
- LIMA, P. C. R. **A viabilidade de uma nova refinaria de petróleo no Brasil, especialmente no norte fluminense**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2003.
- LOPES, C. F. Derrames de petróleo e os ecossistemas costeiros: a experiência da CETESB. **Publicação ACIESP**, v. 104, n. 3, p. 342-351, 1998.
- LOPES, C. F. et al. Coastal monitoring program of São Sebastião Channel: assessing the effects of TEBAR V oil spill on rocky shore populations. **Marine Pollution Bulletin**, v. 34, n. 11, p. 923-927, 1997.
- LOUREIRO, M. L. et al. Estimated costs and admissible claims linked to the prestige oil spill. **Ecological Economics**, v. 59, p. 48-69, 2006.
- LUCENA, L. A análise multicriterial na avaliação de impactos ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2000, Recife. **Anais...** Recife, 2000.
- MARTINS, G. N.; MELO, A. S. S. A. O valor da preservação do Parque dos Manguezais em Recife-PE: uma utilização do método de opções reais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.
- MELO, A. S. S. A.; BARROS, A. D. Pesca predatória da lagosta no Brasil: um modelo insustentável. In: CONGRESSO DA SOBER, 49., 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF, 2006.
- MELO, A. S. S. A.; LEITE, J. C. L. Valueing a mangrove area in Recife-Brazil. In: BIENNIAL CONFERENCE OF THE UNITED STATES SOCIETY FOR ECOLOGICAL ECONOMICS, 3., 2005, Washington, DC. **Anais...** Washington, DC: USSEE, 2005.
- MILON, J. W.; SCROGIN, D. Latent preferences and valuation of wetland ecosystem restoration. **Ecological Economics**, v. 56, p. 162-175, 2006.
- MUNDA, G.; NIJKAMP, P.; RIETVELD, P. Qualitative

multi-criteria methods for fuzzy evaluation problems: an illustration of economic-ecological evaluation. **European Journal of Operational Research**, v. 82, p. 79-97, 1995.

MUNDA, G. Social multi-criteria evaluation: methodological foundations and operational consequences. **European Journal of Operational Research**, v. 158, p. 662-677, 2004.

NAJBERG, S.; PEREIRA, R. O. Novas estimativas do modelo de geração de emprego do BNDES. **Sinopse Econômica**, Brasília, DF, n. 133, p. 25-32, mar. 2004.

OKEY, T. A.; WRIGHT, B. A. Sufficient fuel taxes would enhance ecologies, economies, and communities. **Ecological Economics**, v. 53, p. 1-4, 2005.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1990.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. **Agenda 21 do Estado de Pernambuco**. Recife, 2002.

PETERSON, C. H. et al. Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. **Science**, v. 302, p. 2082-2086, 2003.

PIRES, D. O. **Inventário de emissões atmosféricas de fontes estacionárias e sua contribuição para a poluição do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. 2005. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Programa de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

PISCHKE, F.; CASHMORE, M. Decision-oriented environmental assessment: an empirical study of its theory and methods. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 26, p. 643-662, 2006.

REFINARIA causa impacto e estimula a economia. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 10 mar. 2003.

ROCHA, I. P. **Aqüicultura**: uma alternativa para o desenvolvimento do Nordeste. Disponível em: <[www.pescabrasil.com.br/comercial/artigo6.asp](http://www.pescabrasil.com.br/comercial/artigo6.asp)>. Acesso em: 2 jun. 2008.

SADLER, B. **International Study of the Effectiveness of**

**Environmental Assessment**: final report: environmental assessment in a changing world: evaluating practice to improve performance. [S.l.]: CEAA, 1996.

SECTMA. **Agenda 21 do Ipojuca**. Recife, 2004.

SEIXAS, L. B. **Caracterização da pesca de linha e dos pesqueiros explorados pela frota de Arembepe**. 2003. f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Feira de Santana, 2003.

SNELL, T.; COWELL, R. Scoping in environmental impact assessment: balancing precaution and efficiency?. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 26, p. 359-376, 2006.

UTZINGER, J. et al. Assessing health impacts of the Chad-Cameroon petroleum development and pipeline project: challenges and a way forward. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 63-93, 2005.

WIRTZ, K. W. et al. Oil spill impact minimization under uncertainty: evaluating contingency simulations of the prestige accident. **Ecological Economics**, v. 61, p. 417-428, 2007.

---

Recebido para publicação em: 28.09.2009

