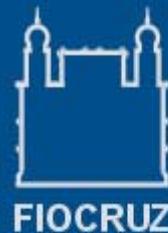




Fundação Oswaldo Cruz  
Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães  
Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva



**Aline do Monte Gurgel**

---

**FRAMEWORK DOS CENÁRIOS DE RISCO NO  
CONTEXTO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA  
REFINARIA DE PETRÓLEO EM PERNAMBUCO**

---

Recife

2009

**ALINE DO MONTE GURGEL**

**FRAMEWORK DOS CENÁRIOS DE RISCO NO CONTEXTO DA  
IMPLANTAÇÃO DE UMA REFINARIA DE PETRÓLEO EM PERNAMBUCO**

Monografia apresentada ao Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para a obtenção do título de especialista em Saúde Coletiva

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lia Giraldo da Silva Augusto

**Recife  
2009**

**Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães**

---

G979f Gurgel, Aline Monte.  
Framework dos cenários de risco no contexto da  
implantação de uma refinaria de petróleo em  
pernambuco / Aline Monte Gurgel. — Recife: A. M.  
Gurgel, 2009.  
30 p. : il., tabs.

Monografia (residência multiprofissional em saúde  
coletiva) — Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães,  
Fundação Oswaldo Cruz, 2009.

Orientadora: Lia Giraldo da Silva Augusto.

1. Indústria petroquímica. 2. Medição de risco. 3.  
Riscos ambientais. 4. Condições sociais. 5. Saúde  
ambiental. I. Augusto, Lia Giraldo da Silva. II. Título.

---

CDU 504.05

ALINE DO MONTE GURGEL

**FRAMEWORK DOS CENÁRIOS DE RISCO NO CONTEXTO DA  
IMPLANTAÇÃO DE UMA REFINARIA DE PETRÓLEO EM PERNAMBUCO**

Monografia apresentada ao Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva do Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para a obtenção do título de especialista em Saúde Coletiva

Aprovado em: 17/03/2009.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lia Giraldo da Silva Augusto  
Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - FIOCRUZ

---

Prof<sup>ª</sup>. Ms. Solange Laurentino dos Santos  
Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - FIOCRUZ

Título completo: FRAMEWORK DOS CENÁRIOS DE RISCO NO CONTEXTO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA REFINARIA DE PETRÓLEO EM PERNAMBUCO

FRAMEWORK OF THE RISKS SCENARIOS IN THE CONTEXT OF AN OIL REFINERY INSTALLATION AT PERNAMBUCO STATE

**Autores:**

**Aline do Monte Gurgel** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestranda em Saúde Pública.

**Ana Catarina Leite Veras Medeiros** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestranda em Saúde Pública.

**Paloma Corrêa Alves** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestranda em Saúde Pública.

**José Marcos da Silva** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestrando em Saúde Pública.

**Idê Gomes Dantas Gurgel** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestre em Saúde Pública e Doutora em Ciências da Saúde.

**Lia Giraldo da Silva Augusto** – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Mestre e Doutora em Medicina.

**Artigo encaminhado para a Revista Ciência e Saúde Coletiva em 17/04/2009.**

## **Framework dos cenários de risco no contexto da implantação de uma refinaria de petróleo em Pernambuco**

### **RESUMO**

A magnitude dos problemas sócio-ambientais relacionados à urbanização, industrialização e esgotamento de recursos naturais tem impacto crescente sobre a saúde e o ambiente. Paradoxalmente, os padrões de consumo demandam a ampliação da produção industrial, baseada na exploração de recursos não renováveis, cujos riscos tecnológicos, particularmente os da indústria petroquímica, impõem dificuldades reais às medidas de controle e vigilância à saúde. O refino de petróleo é uma atividade potencialmente danosa ao ambiente e à saúde humana, particularmente aos trabalhadores. Esse estudo objetivou caracterizar os cenários de risco para a saúde ambiental decorrentes da instalação de uma refinaria de petróleo na Região Metropolitana de Recife (Pernambuco). Com base em dados secundários e referências da literatura, construiu-se uma Matriz de Reprodução Social para contextualizar os problemas nas dimensões biológica, da consciência e conduta, econômica, política e ecológica, permitindo presumir riscos, com vista a subsidiar o desenvolvimento e a organização das ações de vigilância em saúde no Estado, articuladas intersetorialmente, com participação social, capazes de intervir sobre os riscos e evitar o adoecimento dos trabalhadores e da população nesse território.

**Palavras chave:** Refinaria de Petróleo, Riscos Ambientais, Riscos à Saúde, Saúde Ambiental, Matriz de Reprodução Social.

## **Framework of the risks scenarios in the context of an oil refinery installation at Pernambuco state**

### **ABSTRACT**

The magnitude of the environmental and social problems due to urbanization, industrialization and exhaustion of natural resources has shown an increase impact on health and environment. Paradoxically, the consumption patterns demand for expansion in the industrial production based on the exploitation of the non-renewable resources, which technological risks, especially from the petrochemical industry, have put difficulties on the risk control and health surveillance. The petroleum refining is an activity potentially damageable to the environment and human health, particularly to the workers. The main objective of this study was to characterize the scenarios of risk to the environmental health due to an oil refinery installation in the Metropolitan Region of Recife (Pernambuco). Based on secondary data and literature review, a Social Reproduction Matrix was made contextualizing the problems in the biologic, consciousness and conduct, economic, policy and ecologic dimensions, enabling to presume the risks to support the health surveillance development and organization in the state, with intersectoriality, social participation, and able to intervene on risks and prevent diseases among the workers and people in the territory.

**Keywords:** Oil Refinery, Environmental Risks, Health-risks, Environmental Health, Social Reproduction Matrix.

## INTRODUÇÃO

Os processos de desenvolvimento da sociedade moderna são historicamente baseados na extração e consumo indiscriminado dos recursos naturais, buscando o crescimento econômico e a acumulação do capital através da exploração da força de trabalho. Nesse contexto há pouca preocupação em assegurar um desenvolvimento sustentável, que integre e compatibilize o desenvolvimento econômico ao social, com garantia da qualidade ambiental para gerações presentes e futuras. Esse comportamento antropocêntrico, ao colocar a natureza inesgotavelmente à disposição da produção de bens de consumo para satisfazer as necessidades impostas por interesses de mercado, gera nocividades para o ambiente e para a saúde humana.

Os problemas ambientais decorrentes desse comportamento conformam sistemas complexos nos quais intervêm processos sociais, econômicos e políticos<sup>1</sup>. Intervir nesse contexto onde as enormes desigualdades existentes geram mais pobreza, mais exclusão social e mais danos ambientais, requer ações integradas que subordinem a ganância do mercado a um modelo de desenvolvimento humano marcado pela justiça social e ambiental.

No contexto urbano metropolitano brasileiro os problemas ambientais se acumulam e representam situações de risco, com impactos crescentes na qualidade do ar, da água, do solo e na saúde da população. As regiões urbano-industriais destacam-se pela infra-estrutura básica precária e degradação social associadas à escassez de recursos naturais para produção e consumo<sup>2</sup>.

A despeito da magnitude dos problemas sócio-ambientais relacionados à urbanização, industrialização e esgotamento de recursos naturais, paradoxalmente os padrões de consumo demandam o aumento da produção industrial com base na intensificação da exploração da natureza.

Nesse cenário está a indústria petroquímica ampliou sua produção mediante a revolução tecnológica da síntese química, dando ao petróleo um papel central como fornecedor de energia e matéria-prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo<sup>3</sup>. Apesar de sua produção estar caminhando para a fase de declínio<sup>4</sup> o petróleo ainda é a principal fonte de energia no mundo, representando 43% da energia consumida no planeta em 2002<sup>5</sup>. Essa importância estratégica do petróleo tem impactos geopolíticos, gerando guerras e degradação ambiental.

Por ser uma mistura complexa de compostos orgânicos, com predominância de hidrocarbonetos e frações menos representativas de enxofre, nitrogênio, oxigênio e metais como vanádio, níquel, sódio, cálcio, cobre e urânio, o petróleo permite inúmeras sínteses, alimentando uma poderosa e diversificada indústria química no mundo<sup>6, 7</sup>. O máximo aproveitamento do potencial energético do petróleo é obtido quando os hidrocarbonetos que o compõem são separados mediante um processo de beneficiamento conhecido como refino, resultando em diferentes produtos<sup>8</sup>.

O Brasil vem se destacando na exploração petrolífera, no refino e na transformação petroquímica no mundo. Na primeira metade do século XX o movimento “o petróleo é nosso” assumiu que o petróleo era questão de soberania nacional, mas no mundo globalizado atual a Petrobras associou-se aos interesses do mercado internacional, sendo hoje um conglomerado econômico de caráter transnacional.

Para aumentar a oferta e garantir a auto-suficiência do mercado interno brasileiro para alguns derivados de petróleo, diminuir a importação de óleo diesel e petróleo leve e reduzir a dependência da América do Sul no abastecimento de energia o governo Brasileiro, em articulação com o Venezuelano, escolheu o Estado de Pernambuco para sediar uma nova refinaria no Brasil<sup>9</sup>. A refinaria será instalada no Complexo Industrial Portuário de Suape

(CIPS) ou Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros, localizado na Região Metropolitana do Recife, entre os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca<sup>10</sup>.

Entretanto a indústria de petróleo, em todas as fases do processo produtivo, tem potencial para causar impactos sobre o ambiente e a saúde das populações, em especial à saúde dos trabalhadores, em função dos riscos específicos no ambiente de trabalho<sup>11</sup>. Sabe-se que os hidrocarbonetos aromáticos presentes no petróleo tais como o benzeno, tolueno e xileno (BTX) têm efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos<sup>12</sup>, neurotóxicos<sup>13</sup> e apresentam tóxico agudo, sendo mielotóxicos<sup>14</sup>.

As refinarias de petróleo constituem uma das atividades humanas de maior potencial poluidor. Elas consomem grandes quantidades de água e de energia, produzem grandes quantidades de despejos líquidos, liberam diversos gases nocivos para a atmosfera e produzem resíduos sólidos de difícil tratamento e disposição. Em decorrência desses fatos, as refinarias muitas vezes são grandes degradadoras do ambiente, pois têm potencial para afetar o ar, a água, o solo e, conseqüentemente, todo o meio biótico em seu entorno<sup>3</sup>.

Também são freqüentes os acidentes de trabalho e de engenharia como explosões, vazamentos, disposição inadequada de resíduos e transporte de produtos perigosos (exemplos: trabalhadores com câncer por exposição ao benzeno; vítimas do incêndio na Vila Socó em Cubatão - SP; pescadores atingidos por derrame de petróleo no mar)<sup>11</sup>. Nos últimos cem anos ocorreram vários acidentes químicos envolvendo grande número de mortes em países como Turquia, França, Indonésia, Japão, México, EUA e Brasil. Entre 1945 e 1991 o Brasil ocupa a segunda posição entre os dez países com maior número de acidentes químicos com cinco óbitos ou mais, sendo o número de óbitos um indicador de gravidade. Esses acidentes catastróficos estão associados à existência de vulnerabilidades sociais e institucionais nos contextos local, regional e nacional<sup>15</sup>.

A compreensão da natureza complexa dos problemas sócio-ambientais e da múltipla determinação social da saúde mostra a necessidade de uma abordagem própria aos sistemas complexos. Cancio<sup>16</sup> destaca a necessidade de abordar os problemas do desenvolvimento de forma sistêmica, interdisciplinar e intersetorial em todos os níveis da organização social.

Na busca de um método para dar consequência a esta necessidade encontramos aplicação para a matriz de dados proposta por Juan Samaja<sup>17</sup> que considera o contexto de desenvolvimento humano em suas dimensões biológica, social, cultural, econômica, ecológica e política. As relações funcionais entre essas dimensões podem ser representadas por uma matriz de dados, composta pela reprodução biológica, reprodução da consciência e da conduta, reprodução econômica e reprodução ecológico-política<sup>18</sup>.

Segundo esse sistema os elementos da reprodução social são conjugados em diferentes níveis hierárquicos<sup>19, 20, 21</sup> onde relações políticas suprimem, conservam e superam as relações da esfera econômica e cultural e estas suprimem, conservam e superam a esfera biológica<sup>20</sup>. Esse modelo interpretativo permite a compreensão da globalidade do problema e intervenções nos seus diferentes níveis<sup>22</sup>, possibilitando uma contextualização e rompendo com o modelo mono ou multicausal do processo saúde-doença<sup>18</sup>.

Sabendo que a atividade do refino de petróleo tem potencial para causar grandes impactos no ambiente e na saúde e considerando as características sócio-ambientais da região escolhida para sediar a refinaria de petróleo de Pernambuco, esse trabalho objetivou caracterizar os cenários de risco para a saúde e o ambiente decorrentes da instalação de uma refinaria de petróleo em Pernambuco mediante dados secundários e referências da literatura. A matriz de dados proposta por Samaja foi utilizada como instrumento metodológico para a construção desse framework, visando orientar futuras ações de vigilância da saúde com base na presunção de riscos e danos. Busca-se assim subsidiar o desenvolvimento de ações,

contribuindo para uma transformação social que permita o desenvolvimento local saudável e sustentável nos aspectos sociais, ambientais, políticos e econômicos.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS**

Para caracterizar o contexto ambiental, político, econômico e social relacionado à refinaria, foram coletados dados secundários disponibilizados pelo IBGE, ANVISA, CONDEPE/FIDEM, CPRH, FIEPE, SECTMA, SEPLAN-PE, PETROBRAS, CEREST/CABO, DATASUS, SIM, SINAM, SIH, SIAB, além de livros, monografias, dissertações, teses, jornais, revistas de difusão, periódicos indexados (Medline, Lilacs, Scielo), informações obtidas no Workshop “Conhecendo a Refinaria Abreu e Lima”, no Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Refinaria.

Os dados possibilitaram a caracterização dos municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, da legislação ambiental, dos planos de desenvolvimento e zoneamento de Suape, das políticas de integração energética da América do Sul, além da construção da cadeia produtiva do refino do petróleo, da identificação dos impactos sócio-econômicos da operação de uma refinaria na região e dos riscos à saúde e ao ambiente decorrentes da exposição ao petróleo e seus derivados.

### **MATRIZ DE REPRODUÇÃO SOCIAL<sup>17</sup>**

Os dados foram organizados e analisados tomando como referência a Matriz de Reprodução Social<sup>17</sup>. Para dar maior enfoque à dimensão política, a reprodução ecológico-política foi desdobrada nas dimensões ecológica e política, o que permitiu examinar com mais

profundidade as políticas públicas desenvolvidas no campo da vigilância em saúde sob o aspecto da intersetorialidade.

Foram construídos quadros a fim de possibilitar a melhor visualização e compreensão do contexto produtivo e seus reflexos na saúde e no ambiente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A Refinaria do Nordeste S/A – REFINE, RNEST ou Refinaria General José Ignacio Abreu e Lima é um empreendimento pretendido pela PETROBRAS em parceria com a Petróleos Venezuela (PDVSA), uma das maiores produtoras e exportadoras de petróleo do mundo<sup>23</sup>. Com capacidade para refinar 200.000 barris de petróleo por dia, dos quais 100.000 serão de petróleo brasileiro, e produzir 60.000 barris de derivados de petróleo por dia, 5.000 já na primeira etapa, a REFINE se destinará à produção de GLP, nafta, gasolina, querosene, óleo diesel e óleo combustível. A previsão é que a REFINE comece a operar em 2011<sup>24</sup>.

Os danos ambientais decorrentes da instalação e operação de uma refinaria provêm tanto da matéria-prima utilizada e de seus derivados quanto do próprio processo de refino, que é uma atividade impactante devido à grande variedade de processos e operações utilizados na extração das frações<sup>24</sup>. Muitos dos compostos utilizados e gerados em refinarias saem das unidades de processamento sob a forma de emissões atmosféricas, efluentes líquidos ou resíduos sólidos.

Os efluentes líquidos consistem em águas utilizadas nas diversas operações de processamento, água dos esgotos sanitários e de chuva. As águas de processo frequentemente entram em contato direto com o óleo sendo, por esse motivo, muito contaminadas. Para tratar essas águas as refinarias tratam seus efluentes, porém alguns dos resíduos gerados nessa etapa são considerados perigosos. Por sua vez, as unidades de tratamento de efluentes são também

fonte significativa de emissões atmosféricas e resíduos sólidos em refinarias<sup>3</sup> que requerem medidas de engenharia para o controle de poluição.

As emissões atmosféricas incluem emissões fugitivas dos compostos voláteis presentes no óleo cru e nas suas frações, emissões das unidades de processo e emissões geradas pela queima de combustíveis na produção<sup>24</sup>. Os poluentes tipicamente gerados incluem hidrocarbonetos voláteis, monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), material particulado, amônia (NH<sub>3</sub>), sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), metais, ácidos exaustos e compostos orgânicos tóxicos.

A poluição sonora é causada principalmente pelo funcionamento de equipamentos como turbinas e motores e pela operação de veículos de transporte durante as fases de instalação e operação da refinaria<sup>3</sup>.

Os resíduos sólidos são gerados em muitos dos processos de refino, operações de manuseio do petróleo e no tratamento de efluentes, normalmente sob a forma de lamas, cinzas de incineradores e borras de filtração. Os constituintes típicos incluem metais, hidrocarbonetos aromáticos, amônia e ácido sulfídrico<sup>3</sup>.

Destaque especial deve ser dado ao coque verde de petróleo, que embora seja um subproduto do processo de refino, ganhou valor comercial e passou a ser comercializado como combustível em fornos e caldeiras, sendo utilizado em cimenteiras, indústrias de cerâmica, calcinadoras de gesso e outras. O coque verde possui em sua composição elementos tóxicos presentes no petróleo tais como enxofre, metais pesados e hidrocarbonetos voláteis. A sua utilização como fonte energética gera, dentre outras substâncias, dioxinas e furanos, reconhecidas pela Organização Mundial de Saúde como carcinogênicos<sup>25</sup>.

No Estado de Pernambuco este produto é largamente consumido sem haver qualquer tipo de controle, e com a refinaria este modelo energético pode se tornar usual. Destaca-se que não há nenhuma ação de vigilância da saúde dos trabalhadores e da população no entorno das

empresas que se utilizam dessa matriz energética tóxica no Estado. A estocagem de coque verde de petróleo por si só representa um problema para o ambiente e para a saúde humana, e o Porto de Suape tem sofrido ações do Ministério Público em função do armazenamento inadequado desse produto. Existe a necessidade de avaliar o impacto na saúde em decorrência dos vapores gerados pela queima do coque em Pernambuco, acionando a Vigilância Epidemiológica conforme Portaria GM/MS nº 777/04 em função dos agravos decorrentes da exposição a esse produto.

O homem entra em contato com esses poluentes por exposição ocupacional ou ambiental, quando esses compostos são liberados mediante vazamentos, emissões fugitivas, disposição inadequada de resíduos ou acidentes. Hidrocarbonetos aromáticos e metais pesados ainda podem contaminar animais e plantas, contaminando água e alimentos<sup>26</sup> que, se consumidos, podem provocar intoxicação química. As principais conseqüências dessa poluição são mostradas nos Quadros 1 e 2.

Em refinarias ainda existe o risco de ocorrer acidentes ampliados, que transpõem a escala espacial da indústria, atingindo seu entorno, com efeitos toxicológicos e ecotoxicológicos de curto, médio e longo prazos, e como resultado tem-se um aumento no número e na gravidade dos eventos<sup>27</sup>. Além da poluição ambiental, para os materiais tóxicos inflamáveis existe o risco de explosão ou incêndio<sup>28</sup>.

O modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil, que combina concentração de capital, exploração da mão-de-obra e abandono ou omissão do poder público, amplia as situações de risco para a saúde<sup>15</sup>. No Quadro 3 os dados obtidos foram sistematizados segundo a categoria de análise da reprodução social e em suas sub-categorias.

Na reprodução biológica da Matriz estão os agravos decorrentes dos efluentes industriais e da inadequação do saneamento básico. Em 2006 as doenças infecciosas e parasitárias, geralmente associadas ao saneamento inadequado, representaram a terceira maior

causa de internação hospitalar no Município de Cabo de Santo Agostinho (SIH/SUS) e a quarta causa de mortalidade em Ipojuca (SIM/SUS). Com a implantação da refinaria e de outras indústrias surgem novas situações de riscos e novas formas de adoecer e morrer nos territórios afetados pelos empreendimentos, resultando em um duplo perfil de morbimortalidade e, conseqüentemente, na sobrecarga dos serviços de saúde, já insuficientes para atender a demanda atual.

Em relação ao saneamento, em ambos os municípios há extensas áreas urbanas sem abastecimento de água ou abastecidas sob regime de racionamento e não há um sistema de tratamento adequado para os esgotos. A coleta convencional dos resíduos sólidos é realizada com baixa eficiência, não há coleta seletiva estruturada e a destinação final dos resíduos se dá em lixões nos dois municípios<sup>29</sup>. Sem a implementação de melhorias a refinaria agravará esses problemas.

Os serviços de saúde de ambos os municípios não têm capacidade instalada e recursos humanos suficientes para atender à atual demanda, especialmente o Centro de Referência em Saúde do Trabalhador – CEREST – regional, que atualmente atende 12 municípios do Estado cobrindo 508.536 habitantes. Com a instalação de novos empreendimentos será necessária a ampliação e capacitação da rede.

Os problemas relacionados à consciência e conduta se inserem no âmbito comunal/societal, abrangendo a organização da sociedade civil. Há pouca participação social para a discussão e resolução dos problemas locais e na defesa dos interesses da população, a exemplo do que ocorreu na audiência pública realizada para discussão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da REFINE, onde não houve qualquer contestação para a instalação do empreendimento, mesmo diante de flagrantes insuficiências do EIA<sup>30</sup>. Há que se considerar a tradição rural na região, a história do coronelismo da cana-de-açúcar, a presença de pescadores tradicionais e a recente vocação turística local devido às praias do litoral Sul do

Estado. Todo esse contexto reúne condições para não haver um movimento sindical forte ou mobilização social. Ao contrário, a promessa desenvolvimentista, de geração de emprego e as frentes de capacitação e de especulação imobiliária são o grande trunfo para criar uma atmosfera pouco reivindicativa e uma baixa presença do setor público regulador.

Ainda na reprodução da consciência e da conduta estão os problemas relacionados à escolaridade. A taxa de analfabetismo da população é muito alta, sendo de 34,2% em Ipojuca e 23,4% no Cabo de Santo Agostinho de acordo com o CENSO 2000<sup>31</sup>. A baixa escolaridade reflete a pobreza e pode explicar os fatores que contribuem para a mesma, e mesmo com a atual oferta de qualificação profissional a população dos municípios de modo geral não alcançará os postos com melhores remunerações na refinaria ou em outros empreendimentos que pedem mão de obra especializada. Esta perspectiva plausível poderá reproduzir semelhantes situações ocorridas em outros polos industriais do País, onde após o período de instalação industrial os trabalhadores menos qualificados permanecem nas periferias da cidade, favelizando o espaço urbano e ampliando as desigualdades sociais.

Nas situações de risco relacionadas ao contexto econômico encontram-se problemas no âmbito familiar, onde se destacam a renda insuficiente, com 48,7% dos chefes de família do Cabo de Santo Agostinho e 55,5% dos de Ipojuca ganhando até 1 salário mínimo<sup>31</sup> e a desocupação, onde 15,8% das famílias de Ipojuca e 17,4% do Cabo de Santo Agostinho vivem sem renda alguma<sup>32</sup>. Essa situação leva ao aumento da criminalidade, do trabalho infantil e da emigração e será agravada pelo largo contingente populacional que migrará para o território estratégico de Suape em busca de emprego. A poluição e o risco de acidente poderão reduzir a atividade turística, gerando queda nos lucros e desemprego.

Outra questão relacionada à reprodução econômica está inserida no contexto político-jurídico, onde é evidente a adoção do modelo desenvolvimentista em detrimento do desenvolvimento sustentável. Apesar da significativa riqueza a ser gerada por esses

territórios, a distribuição da renda não será equitativa e as condições de vida e de trabalho serão precarizadas.

A instalação de novos empreendimentos como a refinaria, irão reconfigurar o território<sup>24</sup>. Isso implica em uma reestruturação produtiva, no fechamento de pequenas indústrias e na redução ou extinção de várias atividades de subsistência como a agricultura e a pesca, levando a uma descaracterização sócio-cultural dessas populações pela perda das atividades produtivas com as quais se identificavam.

Na ordem da reprodução política as situações de risco estão relacionadas às políticas públicas e problemas na esfera da sociedade civil. Há insuficiência de políticas públicas nos três níveis de governo, incapacidade das vigilâncias fazerem valer as políticas previstas pelo SUS; falta de rigor nas legislações ambientais e trabalhistas, fragilidade de políticas intersetoriais, falta de uma política de habitação nos municípios integrada à política de desenvolvimento urbano e a auto-suficiência organizacional do CIPS não vislumbra o compartilhamento de responsabilidades com os municípios de Cabo e Ipojuca. A ausência de políticas direcionadas à conjuntura de desenvolvimento trazida pelo complexo expõe os municípios a um crescimento desordenado e agrava o déficit habitacional existente.

A migração para o território estratégico de Suape e a construção dos empreendimentos em territórios tradicionalmente habitados pela população local promoverão pressões migratórias, com conseqüente descaracterização sócio-cultural.

Na reprodução ecológica já se observam problemas decorrentes da urbanização acelerada, da implantação e operação da refinaria e armazenamento e transporte de derivados. A urbanização sem planejamento leva a um crescimento desordenado, com habitações de médio e baixo padrão construtivo e presença de bolsões de pobreza. Esse processo pressiona a infra-estrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e captação de lixo,

provocando o surgimento de doenças como esquistossomose, dengue, e leishmaniose, além da proliferação de doenças sexualmente transmissíveis.

O refino, armazenamento e transporte do petróleo e derivados poderão contaminar o ambiente e degradar os ecossistemas locais, já modificados pela expansão da policultura, retirada de madeira, expansão imobiliária desordenada, aterramento para construções, instalação de viveiros, pesca predatória, poluição dos estuários com conseqüentes impactos na fauna e flora<sup>29</sup>. A implantação da refinaria está removendo extensões de áreas de mangue, contribuindo com a degradação ambiental<sup>30</sup>.

Quanto à infra-estrutura viária, a deficiência na capacidade e qualidade das rodovias será agravada pelo intenso trânsito de veículos nas fases de implantação e operação da refinaria, e os gases liberados pelos veículos terão impacto na qualidade do ar. O trânsito intenso incrementará a morbidade e a mortalidade na região em decorrência de acidentes, além de contribuir para a prostituição, disseminação de doenças sexualmente transmissíveis e exploração infantil.

Para assegurar à população um ambiente com qualidade de vida e saúde, a Constituição Federal, em seu artigo 225, § 1º, inciso IV, impõe ao poder público a obrigatoriedade de exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do ambiente, estudo prévio de impacto ambiental (EIA)<sup>33</sup>. O resultado da análise dos impactos ambientais origina o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que deverá ser divulgado e submetido à consulta pública<sup>34</sup>.

Os EIA/RIMA da REFINE contemplam aspectos de descrição do projeto (Vol. I); diagnóstico ambiental (Vol. II, III, IV); e, identificação e análise de impactos; avaliação da compatibilidade com planos, projetos e programas do governo; avaliação de alternativas locais e tecnológicas; medidas mitigadoras e compensatórias; acompanhamento e monitoramentos (Vol. V). Todavia, apresentam uma análise parcial e fragmentada da

realidade, conseqüente à ausência de elementos contextuais de condições de saúde e sustentabilidade sócio-ambiental.

Chama atenção o fato de que as avaliações de impacto ambiental feitas no EIA e no RIMA limitam-se aos ambientes físico e biológico, não incluindo em seu escopo os possíveis impactos à saúde, demonstrando a fragilidade das análises. A qualidade do trabalho e os indicadores de saúde do trabalhador também não estão inclusos, repetindo o padrão brasileiro de ignorar os aspectos da proteção da saúde nos EIA e RIMA.

O EIA e o RIMA não apresentam estudo da qualidade do ar, limitando-se a afirmar que no CIPS os poluentes atmosféricos estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º03/90. Isso dificultará a prevenção e a compensação das taxas de emissão de poluentes atmosféricos liberados pela refinaria ou gerados a partir dos poluentes primários, bem como a diferenciação dos impactos por empresa. Também não constam no EIA e no RIMA os poluentes secundários tais como o ozônio, resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários produzidos pela refinaria. Também não foi previsto o cálculo de emissão das fontes de poluição atmosférica.

O projeto da refinaria não prevê sistema de tratamento para remoção de metais pesados, o tratamento proposto para resíduos tais como drenagens dos tanques de armazenamento é inadequado, e não há projeto para tratamento de resíduos como a soda gasta, gerada a partir do tratamento da gasolina. Em relação ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados na fase de operação as informações são superficiais, sendo informado apenas que os mesmos serão co-processados junto a outras indústrias.

As limitadas medidas mitigadoras propostas para os impactos esperados e a negação da incomensurabilidade dos valores ambientais em ambas as análises mostram a insuficiência da abordagem dada ao complexo problema socioambiental resultante da instalação da

REFINE e criam uma perspectiva de impactos negativos sobre a saúde, em particular a dos trabalhadores.

Procurando suprir essas deficiências, Cancio<sup>16</sup> (2008) propõe uma Matriz para analisar os EIA/RIMA, considerando categorias analíticas e operacionais que permitem uma abordagem complexa, na medida em que envolve os conceitos de vulnerabilidade, riscos ambientais, acidentes ampliados, acidentes de trabalho, território, fluxos migratórios, entre outros. Essa metodologia poderia ser aplicada para empreendimentos como a REFINE.

ORIGEM	POLUENTES	EFEITOS NA FASE DE INSTALAÇÃO	
		SAÚDE	MEIO AMBIENTE
POLUIÇÃO SONORA	Poluição Sonora	perda gradativa da audição; interferência no sistema nervoso; incômodo, irritação, exaustão física; perturbações no sono; fadiga; problemas cardiovasculares; estresse; aumento da quantidade de adrenalina no sangue; hiperestímulo da glândula tireóide; redução da eficiência do indivíduo; ocorrência de acidentes	perturbação da fauna local
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	CO (monóxido de carbono)	dor de cabeça; dificuldade de respirar; tontura; doenças cardiovasculares; efeitos teratogênicos no feto	transforma-se em CO <sub>2</sub> , contribuindo para o efeito estufa
RESÍDUOS SÓLIDOS	Resíduos sólidos industriais classe III	aumento da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias	aspecto estético desagradável; desfiguração das paisagens; contaminação da água, ar e solo; risco de acidentes com animais domésticos e silvestres
EFLUENTES LÍQUIDOS	Efluentes de esgotamento sanitário	doenças de veiculação hídrica e decorrentes da ingestão de animais expostos aos efluentes.	contaminação dos rios, flora e fauna existente na área podendo levar à morte desses organismos e extinção de espécies mais sensíveis

Quadro 1. Efeitos à saúde e ao ambiente decorrentes da poluição sonora, emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos produzidos na fase de instalação da REFINE.

ORIGEM	POLUENTES	EFEITOS NA FASE DE OPERAÇÃO	
		SAÚDE	MEIO AMBIENTE
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	VOCs (acetileno, etano, eteno, GLP, metano, propano, propeno, butano)	irritação no olhos; perda do bem estar devido ao odor; asfixia, hipóxia, parada respiratória; distúrbios no SNC	redução da visibilidade; desequilíbrio ambiental; danos sobre os materiais; smog fotoquímico; contribuição para o efeito estufa
	CO monóxido carbono	dor de cabeça; dificuldade de respirar; tontura; doenças cardiovasculares; efeitos teratogênicos no feto	transforma-se em CO <sub>2</sub> , contribuindo para o efeito estufa
	NOx (óxidos de nitrogênio)	conjuntivite; tosse, irritação, lesões e distúrbios sistêmicos; problemas no sistema respiratório (insuficiência respiratória, bronquite, infecção pulmonar, doenças respiratórias agudas, pneumonias, enfisema pulmonar, edema pulmonar); insuficiência cardíaca; distúrbios no SNC	danos na vegetação e solo; chuva ácida; smog fotoquímico; contribuição para o efeito estufa
	SOx (óxidos de enxofre)	irritação na pele, olhos e mucosas; reações alérgicas; problemas no dentes; alterações metabólicas; problemas no sistema respiratório (nosofaringite, pneumonia, bronquite, enfisema e edema pulmonar, choque); danos no sistema imunológico; distúrbios no SNC	danos na vegetação e solo; chuva ácida
	H <sub>2</sub> S (gás sulfídrico)	irritação dos olhos e vias respiratórias; problemas no sistema respiratório; distúrbios digestivos; distúrbios no SNC	odor desagradável no ambiente; danos na vegetação e solo
	Material particulado	irritação nas vias aéreas superiores; agravamento da asma e da bronquite; doenças respiratórias e cardíacas	prejuízos para a agricultura; danos para a vegetação e solo; contaminação por metais pesados
	NH <sub>3</sub> (amônia)	lesão tissular; irritação nos olhos e vias aéreas superiores; problemas respiratórios; problemas cardíacos; problemas no sistema digestivo	danos na vegetação e solo
	Benzeno	benzenismo; alterações hematológicas; alterações neurológicas; alterações cromossômicas	narcole em animais aquáticos; produção de maus odores; poluição da água pelo carreamento superficial ou pela infiltração dos detritos para os corpos hídricos; liberação de gases tóxicos; poluição do ar; alterações químicas do solo (impactos na biota, danos à saúde humana e aos organismos vivos)
	Tolueno	irritação na pele e nas vias aéreas superiores; anemias; depressão do SNC; distúrbios psíquicos; doenças neurológicas	
Xileno	irritação na pele, mucosas e olhos; danos no fígado; anemia; problemas no SNC		
POLUIÇÃO SONORA	Poluição Sonora	perda gradativa da audição; interferência no sistema nervoso; incômodo, irritação, exaustão física; perturbações no sono; fadiga; problemas cardiovasculares; estresse; aumento da quantidade de adrenalina no sangue; hiperestímulo da glândula tireóide; redução da eficiência do indivíduo; ocorrência de acidentes	perturbação da fauna local

Quadro 2. Efeitos à saúde e ao ambiente decorrentes da poluição sonora, emissões atmosféricas, resíduos sólidos e efluentes líquidos produzidos na fase de operação da REFINE.

ORIGEM	POLUENTES	EFEITOS NA FASE DE OPERAÇÃO	
		SAÚDE	MEIO AMBIENTE
EFFLUENTES LÍQUIDOS	<b>H<sub>2</sub>S</b> (ácido sulfídrico)	conjuntivite, fotofobia, lacrimejamento e opacificação da córnea; tosse, expectoração sanguinolenta, respiração acelerada, espasmo brônquico, edema agudo de pulmão, rinite com perda de olfato, broncopneumonia e traqueobronquite); perda de apetite e de peso, náuseas; prurido e vermelhidão; excitação seguida de depressão, fraqueza, dor de cabeça, náuseas, vômito, hiperexcitabilidade, alucinações, amnésia, irritabilidade, delírios, sonolência, fraqueza, convulsões e morte	odor desagradável no ambiente; danos na vegetação (necrose nas partes superiores das folhas) e solo
	<b>NH<sub>3</sub></b> (amônia)	lesão tissular/queimaduras - amônia líquida; lacrimejamento, edema palpebral, úlcera da córnea, atrofia da íris, atrofia da retina, catarata tardia e cegueira; tosse, faringite, laringite, broncoespasmo, dor torácica, dispnéia, traqueíte, edema agudo dos pulmões, bronquite, enfisema pulmonar e asma; asfixia, parada respiratória; alteração do ritmo e batimentos do coração; náuseas, vômitos, sensação de queimação e edema dos lábios, da boca e do nariz e quando ingerida ingestão ocorrem queimaduras da boca, esôfago, perfuração gástrica	danos na vegetação (coloração verde forte e pontos negros necrosados nas margens das folhas ) e solo; altas quantidades causam sufocamento de peixes e floração devido a super produção de algas (eutrofização)
	<b>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH</b> (fenol/ácido carbólico)	sudorese, cefaléia, vertigens, palidez; fraqueza, tremores e contrações musculares; transtornos digestivos, queimaduras na boca e garganta, dor abdominal acentuada, cianose; danos ao fígado; lesão renal; tosse, dispnéia e parada respiratória; eritema, queimaduras severas, despigmentação localizada, gangrena dos tecidos e necrose; inchaço na conjuntiva, córnea esbranquiçada e dolorida e perda da visão; câncer	incêndios e explosões, além de danos à fauna, à flora e à vida aquática
	<b>RSH</b> (mercaptans/thiol)	Odor forte e repulsivo podendo causar náuseas, enjôos e dores de cabeça; quando associado a outras moléculas é altamente tóxico	odor desagradável no ambiente, danos à fauna, à flora e à vida aquática.
	<b>HCl</b> (cloreto/ác. clorídrico)	irritação, queimaduras sérias até a perda da visão; tosse, queimação, edema de glote e pulmão, sufocamento; descoloração dos dentes; irritação na pele, queimaduras graves, dermatites, destruição dos tecidos); queimaduras nas mucosas da boca e sistema digestivo - esôfago e estômago- quando ingeridos podendo levar ao óbito	poluição salina (polui rios e corpos d'água alterando o pH, podendo contaminar o solo, afetando a flora e a fauna expostos, eliminando algumas espécies de animais aquáticos em concentrações elevadas)
	<b>HCN</b> (cianeto/ácido cianídrico/prússico)	morte por anóxia e alterações no SNC, sistema cardiovascular e no sistema respiratório (morte por sufocamento)	quando em contato com o ar torna-se um potente explosivo, causa a poluição salina (eliminação de algumas espécies de animais aquáticos em concentrações elevadas)

Continuação.

ORIGEM	POLUENTES	EFEITOS NA FASE DE OPERAÇÃO	
		SAÚDE	MEIO AMBIENTE
EFLUENTES LÍQUIDOS	<b>Sólidos dissolvidos e em suspensão</b>	*	assoreamento dos recursos hídricos; diminuição das vazões de escoamento e dos volumes de armazenamento; inundações; soterramento de animais e de ovos de peixes; aumento da turbidez da água; redução da taxa fotossintética e da quantidade de oxigênio dissolvido; redução do número de espécies e do número de organismos que vivem no meio afetado
	<b>Petróleo Cru e Seus Derivados (BTX ou BTEX)</b>	câncer e problemas descritos para os hidrocarbonetos benzeno, tolueno e xileno	redução da quantidade de luz solar disponível; redução da taxa de fotossíntese, morte de certos organismos (plânctons); aderência do óleo nos corpos dos animais (mamíferos, peixes, pássaros e crustáceos), causando prejuízos à saúde ou morte
	<b>Efluentes de esgotamento sanitário</b>	doenças de veiculação hídrica e decorrentes da ingestão de animais expostos aos efluentes	contaminação dos rios, flora e fauna ; podendo haver morte desses organismos e extinção de espécies mais sensíveis
	<b>Metais (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, P)</b>	intoxicação causada por ingestão dos animais expostos (crustáceos e peixes)	intoxicação dos organismos aquáticos, tais como moluscos, crustáceos, oligoquetos e algas; modificações severas na fauna e flora aquáticas, redução do número de espécies e eliminação das mais sensíveis
	<b>NAOH (soda cáustica)</b>	distúrbios respiratórios, neurológicos, musculares, digestivos, e dermatológicos; Irritação nos olhos e nas mucosas	contaminação de esgotos, rios, córregos e outras correntes de água; danos à flora e fauna; poluição do ar e do solo
RESÍDUOS SÓLIDOS	<b>BTX ou BTEX</b>	mesmos danos descritos para as emissões atmosféricas	mesmos danos descritos para as emissões atmosféricas
	<b>Enxofre</b>	irritação na pele, olhos e mucosas; reações alérgicas; problemas no dentes; alterações metabólicas; danos no sistema imunológico; problemas no sistema respiratório (nosofaringite, pneumonia, bronquite, enfisema e edema pulmonar, choque)	chuva ácida; danos à vegetação; alterações químicas do solo; poluição do ar
	<b>Metais (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, P)</b>	distúrbios no SNC; intoxicação por ingestão de alimentos contaminados com metais pesados	contaminação de animais e vegetação supressão da vegetação; alterações químicas do solo
	<b>Resíduos sólidos industriais classe III</b>	aumento da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias	aspecto estético desagradável desfiguração das paisagens; contaminação da água, ar e solo; degradação/restrrição do uso do solo; risco de acidentes com animais domésticos e silvestres

Continuação.

REPRODUÇÃO BIOLÓGICA	REPRODUÇÃO DA CONSCIÊNCIA E DA CONDUTA	REPRODUÇÃO ECONÔMICA	REPRODUÇÃO POLÍTICA	REPRODUÇÃO ECOLÓGICA
<p>1. <u>Problemas da Reprodução Biológica no Âmbito da Sociedade</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agravos decorrentes do Saneamento básico inadequado</li> <li>- Agravos decorrentes dos efluentes Industriais sólidos, líquidos e gasosos</li> </ul>	<p>1. <u>Problemas da Socialização no Âmbito Comunal/ Societal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas do âmbito dos distritos/bairros, dos serviços de saúde e de saneamento e de outras organizações da sociedade civil:</li> <li>a. Pouca participação da comunidade em atividades solidárias</li> <li>b. Atitude passiva/paternalista da população para melhorar sua situação habitacional e do distrito/bairro</li> <li>c. Falta de espaços para diversão</li> <li>d. Falta de qualificação profissional</li> <li>e. Baixo nível de escolaridade e ausência de programa de educação sanitária/ambiental</li> </ul>	<p>1. <u>Problemas do Âmbito Político-jurídico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudanças de Modelos e Políticas Econômico-Sociais <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Falta de Serviços Básicos e Assistenciais</li> <li>b. Modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico Brasileiro</li> <li>c. Distribuição Inequitativa do Gasto Social</li> </ul> </li> </ul> <p>2. <u>Problemas no Âmbito da Sociedade Civil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inserção no mercado de trabalho</li> <li>b. Reestruturação produtiva</li> <li>c. Fechamento de pequenas Indústrias</li> </ul> <p>3. <u>Problemas do Âmbito Familiar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pobreza e Desocupação <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Renda familiar insuficiente</li> <li>b. Desemprego, subemprego</li> <li>c. Migração (individual ou familiar) por problemas de trabalho</li> <li>d. Trabalho de crianças e adolescentes</li> </ul> </li> </ul>	<p>1. <u>Problemas do Âmbito Político: Políticas Públicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Debilidade das instituições</li> <li>b. Falta de ação social sobre o ambiente</li> <li>c. Uso inadequado do dinheiro público</li> <li>d. Mal uso da informação</li> <li>e. Problemas de acesso aos serviços de saúde e saneamento</li> <li>f. Déficit dos serviços públicos <ul style="list-style-type: none"> <li>f.1 Serviços de saúde</li> <li>f.2 Serviços de saneamento</li> <li>f.3 Serviço de atenção ao trabalhador – CEREST</li> </ul> </li> <li>g. Indefinição ou não cumprimento dos papéis institucionais</li> <li>h. Déficit habitacional</li> </ul> <p>2. <u>Problemas do Âmbito da Sociedade Civil</u></p> <p>Mudanças Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Organização social</li> <li>b. Padrões de consumo</li> <li>c. Conflitos de Classe</li> <li>d. Reelaboração da cultura em decorrência de processos migratórios</li> <li>e. Redução dos níveis de cidadania</li> <li>f. Exclusão social</li> </ul>	<p>1. <u>Problemas da Região Sócio-Ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urbanização acelerada em consequência da instalação da refinaria: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Degradação ambiental e habitacional</li> <li>b. Precariedade das habitações</li> <li>c. Migração</li> <li>d. Abastecimento de Água inadequado</li> <li>e. Esgotamento Sanitário insuficiente</li> <li>f. Problemas de Resíduos sólidos domésticos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refino e transporte do petróleo bruto e seus derivados <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Problemas de efluentes industriais: resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas</li> <li>b. Contaminação do solo por agentes poluidores - lixo comum, petróleo e seus derivados, com consequente agravamento das alterações pedológicas</li> <li>c. Carreamento de contaminantes para cursos d'água superficiais e eventual contaminação do lençol freático</li> <li>d. Modificação da qualidade do ar</li> <li>e. Ecossistemas comprometidos: destruição fauna e flora</li> <li>f. Sobrecarga/inadequação da infraestrutura viária local</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Quadro 3. Matriz de Reprodução Social.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As refinarias de petróleo representam um investimento produtivo potencialmente degradante, e a crescente gravidade dos riscos tecnológicos da indústria petroquímica aliada aos complexos contextos sociais, econômicos, ambientais e políticos em que se insere a refinaria no Estado de Pernambuco podem resultar em impactos sobre o ambiente e a saúde das populações. Esses impactos atingem negativamente a economia local e promovem a inutilização de regiões turísticas. Nesse sentido, o modelo de desenvolvimento precisa incorporar a preocupação com a sustentabilidade ecológica e social.

Todavia percebe-se que a implantação da REFINE neste território desconsidera a sustentabilidade sócio-ambiental, na medida em que sua implantação nos munes atuais deteriora as condições de vida da população e dos trabalhadores, promovendo a apropriação dos recursos ambientais com exportação de risco entre regiões e a concentração de renda e poder. Sua localização em Suape foi influenciada pela chantagem locacional, conhecida como a associação entre fracas atuações política e social voltadas ao controle da poluição e das injustiças sociais. Observa-se, dentro do país, uma migração de indústrias extremamente poluidoras, de áreas onde há maior organização social, para áreas mais pobres, como fruto de políticas de desenvolvimento guiadas pela oferta eleitoral<sup>35</sup>.

A forma como as leis e normas relativas à gestão ambiental são elaboradas e implementadas na região geram um conflito de competência, onde os papéis dos órgãos gestores ou dos diversos atores sociais não estão claramente definidos ou se sobrepõem, criando mais obstáculos que soluções. Até o momento os diferentes níveis de poder atuantes neste território não buscaram implementar um Sistema de Planejamento e Gestão Urbana e Ambiental que considere a integração regional baseado na sustentabilidade.

Também as medidas econômicas falham ao não considerar como custos, e sim, como externalidades, a poluição ambiental. Desta forma, a sociedade, e não o contaminador, é que suporta a carga e o custo de enfrentar os prejuízos sociais, econômicos e ambientais. Destaca-se ainda a dificuldade de estabelecer nexos de causalidade entre a exposição e os efeitos na saúde dos trabalhadores e da população.

Esse novo cenário industrial vai exigir um sistema de vigilância à saúde articulado intersetorialmente, com participação e fortalecimento das organizações sociais, capaz de atuar sobre os riscos e evitar o adoecimento dos trabalhadores e da população no entorno do empreendimento. Essas ações de vigilância devem ser guiadas pelo princípio da precaução, entendido como o reconhecimento antecipado dos riscos e contextos nocivos à saúde, ou seja, a intervenção deve ocorrer antes do acontecimento de eventos nocivos e não apenas agir sobre esses, enfatizando a promoção da saúde e a prevenção de riscos.

A identificação dos problemas na Matriz de Reprodução Social pode subsidiar a vigilância à saúde e tem potencial para possibilitar o planejamento de ações futuras, a partir da prevenção de situações de riscos para o ambiente e para a saúde humana.

As ações de vigilância devem focar as condições de vida, mais especificamente os ambientes ou contextos onde se desenvolvem os processos reprodutivos da vida social. Essa vigilância deve ser responsável pela observação das mudanças significativas ocorridas nas condições de vida da população, que contribuem para transformar a situação de saúde, antecipando a direção dessas modificações a fim de desenvolver ações em curto prazo, e assim, constituir um instrumento de monitoramento e informação para a ação.

Compreende-se que a promoção da saúde do trabalhador, assim como a de toda população, depende da qualidade do ambiente e dos modelos de produção em que estes indivíduos se encontram. Desta forma, pensar em qualidade de vida implica em defender

modalidades de desenvolvimento sustentável, que enfrentem as crises de desenvolvimento social e ambiental, buscando condições suportáveis de crescimento.

Todos os autores participaram da concepção e do delineamento da pesquisa. A autora AM Gurgel escreveu a primeira versão do artigo, a qual recebeu contribuições dos outros autores, JM Silva, IGD Gurgel e LGS Augusto. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Augusto LGS. Base teórico-conceitual e metodologia para estudo dos sistemas complexos. In: Augusto LGS, Florêncio L, Carneiro RM, organizadores. *Pesquisa(ação) em Saúde.Ambiental: Contexto, Complexidade, Compromisso Social*. 2ª ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 09-15.
2. Porto MF. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. *Ciênc. Saúde Coletiva* 1998; 3(2):33-46.
3. Mariano JB. *Impactos Ambientais do Refino de Petróleo*. [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2001.
4. Campbell JC, Laherrère JH. The End of Cheap Oil. *Scientific American*, March, 1998.
5. International Energy Agency (IEA). *Analysis of the impact of high oil prices on the global economy*. 2004. [acessado em 2009 fev 1]. Disponível em: [http://www.iea.org/Textbase/Papers/2004/High\\_Oil\\_Prices.pdf](http://www.iea.org/Textbase/Papers/2004/High_Oil_Prices.pdf).
6. Cline PV et al. apud Vieira FCS. *Toxicidade de Hidrocarbonetos Monoaromáticos do Petróleo sobre Metamysidopsis elongata atlantica (Crustacea: Mysidacea)*. [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.
7. Posthuma J. apud Vieira FCS. *Toxicidade de Hidrocarbonetos Monoaromáticos do Petróleo sobre Metamysidopsis elongata atlantica (Crustacea: Mysidacea)*. [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2004.

8. Abadie E. apud Mariano J B. *Impactos Ambientais do Refino de Petróleo*. [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2001.
9. Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS. *Diretoria Aprova Refinaria no Nordeste com PDVSA*. Rio de Janeiro, set 2005 [acessado em 2008 fev 10]. Disponível em: [http://www2.petrobras.com.br/ri/spic/bco\\_arq/2494\\_pdvsa\\_final.pdf](http://www2.petrobras.com.br/ri/spic/bco_arq/2494_pdvsa_final.pdf).
10. PIRES ADVOGADOS & CONSULTORES S/C. *Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de SUAPE/CIPS*. Recife: CPRH, jan 2000. v.I.
11. Augusto LGS. *Estudo das alterações morfológicas (medula óssea) em portadores de neutropenia secundária à exposição ao benzeno*. [dissertação]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 1991.
12. Kayal S, Connell DW. Polycyclic aromatic hydrocarbons in biota from the Brisbane River Estuary, Australia. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 1995; 40:475-93.
13. Moreno FN, Corseuil HX. Fitorremediação de aquíferos contaminados por gasolina. *Eng Sanit Amb* 2001; 6:1-7.
14. Augusto LGS. *Exposição ocupacional a organoclorados em indústria química de Cubatão - Estado de São Paulo: avaliação do efeito clastogênico pelo Teste de Micronúcleos*. [tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas; 1995.
15. Freitas, CM, Porto MFS, Gomez, CM. Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. *Ver. Saúde Publ.* 1995; 29(6):503-14.
16. Cancio JA. *Inserção das questões de saúde no estudo de impacto ambiental*. [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2008.
17. Samaja JA. Muestra e representatividade em vigilância epidemiológica mediante sítios centinelas. *Cad. Saúde Publ.* 1996; 12(3):309-19.
18. Augusto LGS, Florêncio L, Pontes, CAA. Uma nova compreensão da causalidade e dos métodos de investigação em Saúde Ambiental. In: Augusto LGS, Florêncio L, Carneiro RM, organizadores. *Pesquisa(ação) em Saúde Ambiental: Contexto, Complexidade, Compromisso Social*. 2ª ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 19 - 27.

19. Castellanos PL. Avances Metodológicos en Epidemiología. In: Congresso Brasileiro de Epidemiologia, I. 1990; Campinas. *Anais...* ABRASCO, p 201-16; 1990.
20. Samaja JA. *A reprodução social e a saúde: elementos teóricos e metodológicos sobre a questão das relações entre saúde e condições de vida*. Salvador: Ed. ISC-UFBA/Casa da Saúde; 2000.
21. Augusto LGS. Riscos ambientais em contextos sociais vulneráveis. *Bahia Análise & Dados*. [periódico na Internet]. 2001: 10(4):253-59. [acessado em 2008 jul 20]. Disponível em:  
[http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes/publicacoes\\_sei/bahia\\_analise/analise\\_dados/pdf/popambient\\_2/pag\\_253.pdf](http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes/publicacoes_sei/bahia_analise/analise_dados/pdf/popambient_2/pag_253.pdf).
22. Augusto LGS, Carneiro RM, Costa AM. Vigilância Ambiental: um novo conceito uma nova abordagem. In: Augusto LGS, Florêncio L, Carneiro RM, organizadores. *Pesquisa(ação) em Saúde Ambiental: Contexto, Complexidade, Compromisso Social*. 2ª ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 31 - 8.
23. Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS. Sonho Concretizado. *PETROBRAS Magazine* [periódico na Internet]. 2007, ed. 48. [acessado em 2008 fev 10]. Disponível em:  
[http://www2.petrobras.com.br/AtuacaoInternacional/PetrobrasMagazine/pm48/port/sonho\\_3.html](http://www2.petrobras.com.br/AtuacaoInternacional/PetrobrasMagazine/pm48/port/sonho_3.html).
24. PETROBRAS/FADE. *Relatório de Impacto Ambiental - RIMA*. Refinaria do Nordeste S.A., 2006.
25. Santi AMM. *Co-incineração e co-processamento de resíduos industriais perigosos em fornos de clínquer*: Investigação no maior pólo produtor de cimento do País, Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, sobre os riscos ambientais, e propostas para a Segurança Química. [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. 2003.
26. Monteiro RTR. *Principais processos poluidores – ecossistemas terrestres, aquáticos e atmosféricos*. São Paulo: Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP, 2005. Mimeo.
27. Freitas CM, Porto MFS, Machado JMH. *Acidentes Industriais ampliados: Desafios e perspectivas para o controle e a prevenção*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
28. De Martini Junior LCA. Comunicação de Riscos na Emergência. *Revista Saneamento Ambiental*, 1998; 49:46-50.

29. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM). **Território Estratégico de Suape – Diretrizes para uma ocupação sustentável**. Recife: CONDEPE/FIDEM; 2006.
30. Ramos MHA, Melo ASSA, Ramos FS. A implantação de uma refinaria de petróleo em SUAPE-PE: uma avaliação dos impactos sócio-econômico-ambientais a partir da interpretação de Agendas 21 Locais. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, VII. Fortaleza, **Anais...**; 2007. [acessado em 2009 fev 07]. Disponível em: [http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii\\_en/mesa2/trabalhos/uma\\_avaliacao\\_qualitativa\\_dos\\_impactos\\_da\\_implantacao\\_de\\_uma\\_refinaria.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa2/trabalhos/uma_avaliacao_qualitativa_dos_impactos_da_implantacao_de_uma_refinaria.pdf).
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo Demográfico 2000**. 2001.
32. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM). **Base de dados do Estado**. 2002. [acessado em 2008 ago 1]. Disponível em: <http://www.bde.pe.gov.br>.
33. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. [acessado em 2008 jul 24]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constitui%20E7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%20E7ao.htm).
34. Agostinho MM. Responsabilidades da indústria do gás natural pelos danos causados ao meio ambiente . **Jus Navigandi** [periódico na Internet]. 2005 9(584). [acessado em 2008 jul 23]. Disponível em <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=6256>.
35. Câmara, VM, et al. Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador: Epidemiologia das relações entre a produção, o ambiente e a saúde. In: Rouquayrol, MZ, Almeida Filho, N. organizadores. **Epidemiologia & Saúde**. 6ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003, p. 469-97.