

JOSÉ MARCOS DA SILVA  
[org.]

# SAÚDE, OLHARES E SABERES

Apontamentos para situações de desastres,  
acidentes e derramamento de petróleo



PROEXC  
PRÓ-REITORIA DE  
EXTENSÃO E CULTURA



# SAÚDE, OLHARES E SABERES

Apontamentos para situações de desastres,  
acidentes e derramamento de petróleo

JOSÉ MARCOS DA SILVA  
[org.]

Recife  
2022



PROEXC  
PRÓ-REITORIA DE  
EXTENSÃO E CULTURA

Editora  
UFPE

## Universidade Federal de Pernambuco

Reitor: Alfredo Macedo Gomes

Vice-Reitor: Moacyr Cunha de Araújo Filho

EDITORA ASSOCIADA À



### Editora UFPE

Diretor: Junot Cornélio Matos

Vice-Diretor: Diogo Cesar Fernandes

Editor: Artur Almeida de Ataíde

### Conselho Editorial (Coned)

Alex Sandro Gomes

Carlos Newton Júnior

Eleta de Carvalho Freire

Margarida de Castro Antunes

Marília de Azambuja Machel

### Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

Pró-Reitor: Oussama Naouar

### Coordenação de Gestão Editorial e Impacto Social

Coordenador: Adriano Dias de Andrade

Assistentes: Artur Villaça Franco, Rodrigo Ferreira dos Santos

### Editoração

Revisão de Texto: Ana Beatriz Lessa Rosendo, Andressa Lira Bernardino, Andreza Kaisa dos Santos Gomes, Isaac Nery da Costa Cavalcanti, Isabel Padilha de Castro Perazzo de Andrade, João Gabriel Pereira da Silveira

Projeto Gráfico: Redator Online

### Catálogo na fonte

Bibliotecária: Kalina Ligia França da Silva, CRB4-1408

---

S255 Saúde, olhares e saberes [recurso eletrônico] : apontamentos para situações de desastres, acidentes e derramamento de petróleo / [organizador] : José Marcos da Silva. – Recife : Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPE ; Ed. UFPE, 2022.

Vários autores.  
Inclui referências.  
ISBN 978-65-5962-136-1 (online)

1. Derramamento de óleo – Aspectos ambientais – Nordeste, Brasil. 2. Petróleo – Aspectos ambientais. 3. Desastres ambientais. 4. Saúde pública. 5. Extensão universitária. I. Silva, José Marcos da (Org.).

363.739 CDD (23.ed.) UFPE (BC2022-063)



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife, PE.

CEP 50670-90, Tels.: (81) 2126-8134 / 2126-8105

E-mail: proexc@ufpe.br

# Pareceristas ad hoc

*Edital Proexc/UFPE nº 7/2021 - Incentivo à Publicação de Livros Digitais (e-books) com Temáticas de Extensão e Cultura*

Ana Carla Santos da Silva  
Universidade Federal de Pernambuco

Ana Maria Bezerra Lucas  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido

André Batista de Negreiros  
Universidade Federal de São João del-Rei

André Duarte Lucena  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Cassiana Alves Ferreira  
*Universidad Continental* (Peru)

Cássio Michel dos Santos Camargo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Claudete Izabel Funguetto  
Universidade Federal do Pampa

Cristiane Regina Fairbanks de Sá  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos  
Universidade de São Paulo

Eliana Teresinha Quartiero  
Instituto Federal Catarinense

Fernando da Silva Cardoso  
Universidade de Pernambuco

Israel Aquino Cabreira  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Joana Darc Martins Torres  
Universidade Estadual do Ceará

Juliana Pereira Cardoso  
Universidade Federal de São João del-Rei

Karine do Rocio Vieira dos Santos  
Universidade Federal do Paraná

Larissa Souza Amaral  
Universidade de São Paulo

Leandro Antônio dos Santos  
Universidade Federal de Goiás

Letícia de Araujo Apolinario  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Lorena Maria Laskoski  
Universidade Federal do Paraná

Luciana Canário Mendes  
Universidade do Estado da Bahia

Luciane Porto Frazão de Sousa  
Instituto de Educação e Pesquisa em Saúde e Inclusão Social

Marcelo Vianna  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

Márcia Tereza Fonseca Almeida  
Universidade do Estado da Bahia

Maria Cristina Elias Esper Stival  
Universidade Tuiuti do Paraná

Maria das Neves Magalhães Pinheiro  
Fundação Universidade Virtual de Roraima

Osni Oliveira Noberto da Silva  
Universidade do Estado da Bahia

Regina Souza Aires  
Universidade Federal de Pernambuco

Rejane Steidel  
Faculdade Única de Contagem

Renata Borchetta Fernandes Fonseca  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Wanderson Santos de Farias  
*Universidad de Desarrollo Sustentable (Paraguai)*

*A educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados.*

Paulo Freire<sup>1</sup>

## 60 anos de Extensão na UFPE

Como o próprio nome sugere, para nós *extensão* significa o esforço da comunidade acadêmica, em cooperação com os demais setores da sociedade, para construir não apenas pontes entre a universidade e a população geral, mas, fundamentalmente, para que as pessoas, sobretudo as que mais necessitam de aportes financeiros, técnicos e culturais, reconheçam a universidade pública como um espaço de pertencimento, como patrimônio de todas e todos.

Em fevereiro de 2022, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) celebra 60 anos de institucionalização das atividades de extensão e cultura universitárias. Essa exultante história começou com Paulo Freire e um grupo de entusiasmados colaboradores que vislumbravam, no início da década de 1960, um país mais justo, menos desigual, e entenderam a necessidade de as universidades públicas tornarem-se protagonistas no enfrentamento dos grandes desafios do país.

Esse grupo pioneiro, sob liderança de Freire e no reitorado de João Alfredo, fundou o *Serviço de Extensão Cultural (SEC)*, a *Rádio Universidade* e a *Estudos Universitários: Revista de Cultura da Universidade do Recife*. Com estas iniciativas, a Universidade passou a comunicar a sua vocação social de forma mais explícita e a compartilhar com outros entes sociais a implementação de atividades que extrapolaram os muros universitários.

Sob a inspiração desse pioneirismo, a UFPE tem atravessado, com altivez, relevância acadêmica e impacto social, esta complexa pandemia de Covid-19, cujos efeitos ainda se fazem presentes nas nossas vidas cotidianas. Nos últimos anos, mesmo enfrentando desafios políticos e de contingenciamento de recursos, nossa Universidade conseguiu ampliar o número de

---

<sup>1</sup> FREIRE, Paulo. *Comunicação ou extensão?* Rio de Janeiro: Paz e Terra. p. 46.

ações de extensão e cultura, com aumentos significativos de bolsas e de recursos alocados aos projetos de extensão e cultura desenvolvidos pela comunidade universitária. Tudo isso só é possível graças aos esforços coletivos da nossa comunidade, com o apoio de uma gestão efetivamente comprometida com a extensão e a cultura, cujo diálogo acadêmico e social é um exercício contínuo.

Este livro digital, que ora entregamos à comunidade acadêmica e à sociedade, é marca desse esforço coletivo para fortalecer as atividades de extensão e cultura no âmbito da UFPE e de Pernambuco. Este volume compõe uma coleção de 11 obras, aprovadas por meio do *Edital N° 7/2021 - Incentivo à Publicação de Livros Digitais (E-Books) com Temáticas de Extensão e Cultura*, promovido pela UFPE através da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proexc).

As obras que compõem este conjunto tratam de temas diversos como *Cultura, Direitos Humanos, Educação, Justiça, Meio Ambiente, Produção, Saúde, Tecnologia e Trabalho*, demonstrando a diversidade da UFPE e sua inserção em temas de reconhecida importância social e científica. Todos os títulos foram escritos com a participação de docentes e discentes de graduação, o que reforça os laços acadêmicos de nossos alunos, estabelecendo o protagonismo estudantil como um dos diferenciais da formação técnica e humana que a Universidade pública brasileira oferece.

Esta coleção é, portanto, símbolo de gratidão à comunidade universitária e à sociedade pelos 60 anos de extensão que só foram possíveis graças ao engajamento contínuo de discentes, docentes, servidores técnico-administrativos e demais representantes da sociedade pernambucana, que, assim como Freire, não se calam diante das injustiças do mundo.

A certeza de que as próximas gerações que adentram anualmente os portões físicos e imaginários da Universidade tornarão, nos próximos 40, 50, 60 anos, a extensão ainda mais significativa para o nosso estado e para o país faz com que a gratidão pelos pioneiros desta nossa história seja ainda mais plena. Com esse sentimento, convidamos todas e todos a celebrar conosco os 60 anos da extensão e cultura na UFPE.

Desejamos uma ótima leitura daquelas capazes de suscitar ações significativas no mundo!

Recife, fevereiro de 2022.

**Oussama Naouar**

Pró-Reitor de Extensão e Cultura - Proexc/UFPE

**Adriano Dias de Andrade**

Coordenador de Gestão Editorial e Impacto Social - Proexc/UFPE

## Resumo

A indústria do petróleo representa uma cadeia de produção complexa, que tornou a sociedade contemporânea refém de seus derivados e produtos. Essa matriz energética é muito poluente e contamina o solo, o ar e a água, podendo alcançar a cadeia alimentar e, conseqüentemente, afetar a saúde humana. Em 2019, aconteceu o desastre ambiental em que petróleo foi derramado em águas oceânicas brasileiras, alcançando as praias do Nordeste. Pescadores, comerciantes locais, trabalhadores do turismo, estudantes e voluntários reuniram-se e atuaram na limpeza das praias. Houve exposição de pessoas, crianças, mulheres em idade fértil. O petróleo é conhecido por seu potencial toxicológico para a saúde humana, podendo causar câncer, doenças mioblásticas e doenças respiratórias crônicas. Neste livro, foram reunidos textos que resultaram do processo de pesquisa-ação-extensão desenvolvido por meio do projeto de extensão universitária denominado UFPE SOS MAR: Saúde, Olhares e Saberes, em resposta aos efeitos da exposição humana ao desastre do petróleo nas praias e nos municípios de Pernambuco no ano de 2020. Apresentam-se aspectos epistêmicos sobre o petróleo, a legislação ambiental, os efeitos socioambientais e as implicações para a saúde coletiva e individual. A perspectiva é a de disponibilizar à sociedade um livro que contribua para uma melhor compreensão sobre as situações de risco envolvidas nessa cadeia produtiva, sobretudo neste momento em que se intensifica a exploração de petróleo no Nordeste, como na Bacia Sergipe – Alagoas e na Bacia Potiguar – próxima a Fernando de Noronha. O livro é composto por oito capítulos escritos por participantes do projeto de extensão que se debruçaram em levantamentos científicos, revisões sistemáticas da literatura, análises documentais da legislação brasileira sobre o tema petróleo e saúde humana.



# Sumário

1. O projeto de extensão UFPE SOS MAR: saúde, olhares e saberes.	<b>10</b>
2. A indústria do petróleo e seus riscos.	<b>17</b>
3. O petróleo, o ambiente, o território e os biomas.	<b>31</b>
4. Situações de riscos e implicações para a saúde e ambiente.	<b>40</b>
5. A Relação saúde, ambiente e produção.	<b>58</b>
6. A indústria do petróleo e a questão ambiental.	<b>75</b>
7. A abordagem ecossistêmica da saúde humana.	<b>85</b>
Para [não] finalizar.	<b>95</b>

## CAPÍTULO 1

Roger Luis da Silva  
Dayane Araújo Barboza  
Higor Campos Rodrigues de Oliveira  
José Marcos da Silva

### O projeto de extensão UFPE SOS MAR: saúde, olhares e saberes

Devido ao derramamento de petróleo ocorrido em 2019, diversos trechos das praias do Nordeste tiveram suas águas e faixas de areias contaminadas pelo material químico, afetando territórios e comunidades próximas à costa. Em resposta à inércia governamental, centenas de voluntários, dentre eles pescadores e comerciantes, se mobilizaram para retirar, por conta própria, todo o petróleo das praias, ficando todos sujeitos ao risco por exposição aos contaminantes presentes no material.

Desastres socioambientais afetam diretamente direitos humanos, bens materiais e simbólicos, a saúde e o modo de vida de grupos sociais. Em todo o Nordeste, o derramamento de petróleo transformou as relações sociais e ambientais em territórios de comunidades tradicionais, como pescadores e marisqueiras (MALDONADO, 2013). As mudanças e os impactos ambientais que envolvem as comunidades pesqueiras devem ser tratadas de maneira inter e multidisciplinar, bem como através do diálogo e da parceria com as populações que retiram seu sustento das praias, a exemplo dos pescadores (DIEGUES, 2004).

A contaminação por exposição ao petróleo pode ser considerada um desastre tecnológico de extração de combustíveis fósseis responsável em grande parte pela energia consumida no mundo. As causas e os responsáveis por esse desastre ainda estão sendo apuradas, mas o fato é que essa catástrofe afetou todo um ambiente em proporções incalculáveis, considerando “ambiente” como sendo um espaço formado por humanos e não-humanos (INGOLD, 2007).

A partir disso, é necessária uma proteção do Estado que propicie ações articuladas entre governos e organizações sociais e científicas para a garantia dos direitos das populações atingidas. Para isso, é preciso acessar uma linguagem e um meio de comunicação comum entre esses segmentos, pois, em muitas situações, a população encontra dificuldade de acesso e divulgação de suas demandas, principalmente as relacionadas aos seus direitos.

Em Pernambuco, os reais impactos socioeconômicos e de vulnerabilidade das populações atingidas ainda precisam ser devidamente estimados e avaliados. Para isso, é imprescindível dispor de um diagnóstico sobre o trabalho e as condições de vida (saúde, renda, economia, ambiente, faixa etária) dos pescadores e pescadoras artesanais do litoral de Pernambuco.

Os desastres não são de mão única e, no geral, afetam a natureza e a humanidade (TADDEI, 2014). No caso em questão, todo um ecossistema foi contaminado e não sabemos ainda a dimensão dessa contaminação. Efeitos ecológicos e sociais estão imbricados nesse contexto, uma vez que o mar e os rios contaminados afetam também a dinâmica social e cultural de quem depende desse ambiente.

Ao tratar dos impactos à saúde humana e ecossistemas, para a mensuração dos efeitos e monitoramento dos expostos, torna-se fundamental o desenvolvimento de pesquisas que envolvem significados que pertencem ao lado interpretativo das Ciências Sociais e Humanas em saúde, pois essas abordagens evidenciam os elementos subjetivos da ação humana, fato que, somado ao recorte quantitativo presente neste projeto, demonstra ter mais condições de responder a alguns objetivos do estudo na medida em que se valoriza os pontos de vista subjetivos dos atores investigados e, consequentemente, possibilita a compreensão do processo de significação das práticas sociais (FLICK, 2009; GERGEN; GERGEN, 2006).

No caso da saúde, há abordagens que se voltam para a complexidade envolvida nas situações de desastres. São exemplos a Abordagem Ecológica em Saúde (AES), a Reprodução Social da Saúde (SAMAJA, 2009) e a perspectiva da Determinação Social da Saúde (BREIHL, 2003), suscitadas pela epidemiologia crítica latino-americana (BREILH, 2003, 2008, 2013).

Essas, são perspectivas do pensamento complexo, em que o diferencial é compreender as relações entre as partes, transcendendo entre dimensões da reprodução social e os níveis hierárquicos (SAMAJA, 2009). Outro aspecto importante é o de território como uma categoria espaço-populacional. Desse modo, a formação do território perpassa pelo espaço e a forma do espaço é encaminhada segundo as técnicas vigentes e utilizada no próprio espaço.

O território pode ser distinguido pela intensidade das técnicas trabalhadas e pela diferenciação tecnológica das técnicas, uma vez que os espaços são heterogêneos. Assim, a compreensão da intrínseca relação entre ambiente, trabalho e saúde humana, de forma transdisciplinar, participativa e com equidade, representa uma visão ampla para caso envolvendo a saúde coletiva e problemas de saúde (LEBEL, 2005), gerando, entre os atores sociais, a capacidade de adquirir controle sobre sua própria realidade (FORGET; LEBEL, 2003; AUGUSTO; MERTENS, 2018).

Para estudar os impactos à saúde humana pela exposição ao petróleo, o fundamental é compreender, por meio de uma análise comparativa, quais as particularidades e os aspectos universais que o dano dos vazamentos de petróleo causou, causa e causará na vida das comunidades pesqueiras e no seu trabalho. Isso permitirá entender e detalhar a situação de vida em cada região, cidade e no estado, com a condição de construirmos um melhor diagnóstico do tempo presente e, também, elaborarmos possibilidades futuras de ação para mitigar/enfrentar os dilemas sociais edificados no cotidiano dos pescadores e marisqueiras após a chegada do petróleo nas praias, rios, estuários e corais.

Nesse sentido, utilizar uma abordagem comparativa mostra-se útil e pertinente para que o pesquisador possa observar e analisar um conjunto de fenômenos ou determinado fenômeno socioambiental, estabelecendo conexões entre os processos sociais e ecológicos que o constituem. Dito de outra maneira, o raciocínio comparativo “[...] não somente o convida a confrontar as características de um fato social à representação que inicialmente ele se fazia, mas o leva igualmente a comparar os múltiplos determinantes entre si (sexuados, sociais, territoriais) do fenômeno do qual ele busca prestar contas (PAUGAM, 2015, p. 290).

Estabelecer a situação de saúde dos municípios mais afetados e a identificação das comunidades é viável e factível por meio do levantamento em dados demográficos, pesquisas e dados do Departamento de Informação em Saúde do Ministério da Saúde, além de outros levantamentos quantitativos.

No estado de Pernambuco há comunidades de pescadores artesanais no Litoral Norte, Litoral Metropolitano e Litoral Sul, incluindo Fernando de Noronha. No Litoral Norte, os municípios estratégicos são: Goiana, Itapissuma, Igarassu, Abreu e Lima, e Itamaracá; no Litoral Metropolitano, são Paulista, Olinda, Recife, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho; e, no Litoral Sul, os municípios pesquisados foram: Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande (RAMALHO, 2019).

A pandemia de Covid-19 impôs medidas de isolamento e distanciamento social. Por isso, estudos voltados para a produção de dados primários foram, de algum modo, impedidos de suas realizações. As visitas de caráter exploratório nesses municípios, especificamente nas comunidades pesqueiras, são necessárias para a produção de informações e proteção desses grupos humanos, sobretudo considerando que eles foram ainda mais afetados pela pandemia.

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) criou o Comitê UFPE SOS MAR para articular ações interinstitucionais e com as comunidades para responder aos efeitos emergentes do desastre. O comitê promoveu ações de pesquisa e extensão universitária com a perspectiva de realizar o encontro entre a comunidade acadêmica e as comunidades afetadas pelo desastre do petróleo nas praias de Pernambuco, colocando em prática os conhecimentos acadêmicos dos currículos dos cursos de saúde que são trabalhados em sala de aula e ganharam materialidade na vivência dos estudantes nas realidades de vida e trabalho das comunidades de pescadores, que estão impactados com o prejuízo sobre a pesca, sendo esta sua principal forma de existência e renda.

Diversos projetos de extensão foram implementados para propiciar o diálogo e construir novas aprendizagens pela oralidade, pela afetação, pela amorosidade e pela solidariedade, além de ter sido construído, também, um conhecimento acadêmico transformado pela semântica cognitiva e pela experiência com as comunidades.

O projeto de extensão UFPE SOS MAR - saúde, olhares e saberes, em resposta aos efeitos da exposição humana ao desastre do petróleo nas praias e nos municípios de Pernambuco, foi uma das propostas que estavam sustentadas nos princípios interprofissional e interdisciplinar. O trabalho colaborativo desenvolvido na extensão universitária foi um laboratório para a formação de recursos humanos em saúde, principalmente pelo protagonismo dos estudantes que assumiam a liderança de equipes sob a supervisão epistemológica e orientação dos professores ao mesmo tempo que exercitam a cidadania ao atuar em uma situação complexa de interesse social.

A proposta foi a de promover o diálogo de saberes, a interação dialógica e a formação de vínculos comunitários, fazendo circular saberes populares, científicos, técnicos e políticos articulados por ações que projetam uma resposta compartilhada ao problema complexo do petróleo nas praias do Nordeste do Brasil.

A comunidade externa foi incentivada a propor a Vigilância Popular em Saúde como produtora do conhecimento, além de estabelecer

corresponsabilidade, solidariedade, comunicação e informação segura à interação de forças em torno da promoção da saúde e da qualidade de vida.

Sendo assim, a extensão universitária assume a potência de formação dos estudantes porque parte da perspectiva de ensino pela pesquisa, ação em que as realidades de vida e trabalho são vivenciadas e refletidas por meio da troca de conhecimentos, dos afetos e dos modos de viver dos grupos humanos afetados nos seus territórios. Eles assumem a função de pesquisadores/as e, num processo complexo de dialogia e acoplamento à situação vivida pelas equipes de trabalhadores e trabalhadoras dos sistemas locais de saúde, desenvolvem atividades de reparação socioambiental da exposição ao petróleo nas praias. Trata-se, portanto, de favorecer o protagonismo do agir no mundo do trabalho em ato que se espera dos profissionais na gestão e na produção do cuidado em saúde, através da ação de extensão.

Passados dois anos, ainda se esperam respostas seguras quanto ao vazamento do petróleo, como a definição de caso de adoecimento pela exposição, a dose de exposição segura e os efeitos à saúde, que contribuem para as ações da vigilância epidemiológica, para a produção de cuidado, para a reorganização da assistência em saúde e para o planejamento e gestão do Sistema Único de Saúde (SUS).

Reafirmar a extensão universitária como a atividade que contribui para a formação de mais de 120 estudantes dos cursos de Medicina, Enfermagem, Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Farmácia, Nutrição e Saúde Coletiva, por meio de vivências, afetações e aprendizagem pela semântica cognitiva sobre os grupos humanos afetados pela cadeia produtiva do petróleo, foi o melhor resultado alcançado. Foi a partir dessa atividade que ensino, pesquisa e extensão estiveram integrando o aprender por e com relação à alteridade.

Neste livro, apresentamos as bases epistemológicas do projeto de extensão como forma de divulgação dos conhecimentos que foram reunidos por meio da busca textual, de oficinas de alinhamento conceitual, de revisões sistemáticas de literatura e da oralidade nos encontros e debates.

## Referências

AUGUSTO, L. G. S.; MERTENS, F. Abordagens ecossistêmicas em saúde, ambiente e sustentabilidade: avanços e perspectivas. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 16-22, abr. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/29743/20760>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BREILH, J. De la vigilancia convencional al monitoreo participativo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 937-951, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/84YH3CqTdpFzPByK9Z7kmWJ/abstract/?lang=es>. Acesso em: 5 mar. 2015.

BREILH, J. **Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

BREILH, J. **Uma perspectiva emancipadora da pesquisa e da ação baseadas na determinação social da saúde**. San Francisco: *Health*, 2008.

BREILH, J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**, Medellín, v. 31, n. 1, p. 13-27, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2013000400002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002). Acesso em: 27 abr. 2015.

DIEGUES, A. C. **A pesca construindo sociedades: leituras em antropologia marítima e pesqueira**. São Paulo: Nupaub/USP, 2004.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

FORGET, G.; LEBEL, J. Approche écosystémique à la sante humaine. In: GÉRIN, M. et al. (ed.). **Environnement et santé publique: fondements et pratiques**. Paris: Edisem/Tec & Doc, 2003. p. 593-638. Disponível em: [https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/12280/Chapitre\\_23.pdf?sequence=27&isAllowed=y](https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/12280/Chapitre_23.pdf?sequence=27&isAllowed=y). Acesso em: 21 jun. 2022.

GERGEN, M. M.; GERGEN, K. Investigação qualitativa: tensões e transformações. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 367-388.

INGOLD, T. O que é um animal? **Antropolítica**, Niterói, n. 22, p. 129-150, 2007.

LEBEL, J. **Salud un enfoque ecosistémico**. Bogotá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2005.

MALDONADO, A. **Un indicador para el Sumak Kawsay**. México: Clínica Ambiental, 2013. Disponível em: [http://www.clinicambiental.org/docs/publicaciones/indicador\\_sumakawsay.pdf](http://www.clinicambiental.org/docs/publicaciones/indicador_sumakawsay.pdf). Acesso em: 3 jun. 2018.

PAUGAM, S. **A pesquisa sociológica**. Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

RAMALHO, C. W. N. **Os possíveis impactos dos vazamentos de óleo nas comunidades pesqueiras artesanais em Pernambuco**: um breve e provisório balanço. Recife: Núcleo de Estudos Humanidades, Mares e Rios (Nuhumar), 2019.

SAMAJA, J. **Epistemologia da saúde**. Reprodução social, subjetividade e transdisciplinaridade. 1. ed. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2009. 248 p.

SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. Tradução: Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

TADDEI, R. Sobre a invisibilidade dos desastres na antropologia brasileira. **Waterlat-Gobacit Network Working Papers**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 30-42, 2014.



## CAPÍTULO 2

Dayane Araújo Barboza Roger Luis da Silva  
Daniella Oliveira Albuquerque Lins  
Clenio Azevedo Guedes  
José Marcos da Silva

### A indústria do petróleo e seus riscos

O cenário da indústria do petróleo é complexo. Neste capítulo, são apontadas implicações sociais e ambientais da cadeia produtiva das refinarias, com a finalidade de apresentar a relevância de se considerar a vigilância em saúde ambiental para esse tipo de matriz energética.

Para Bayardino (2004), o século XX foi o século do petróleo. Nesse período, houve um significativo crescimento da indústria química de transformação em todo mundo, com a instalação de cadeias produtivas complexas e diversificadas. Também foram registrados importantes acidentes ambientais e problemas de saúde relacionados ao petróleo e seus derivados. Na extração, no transporte, no refino, na transformação e no consumo do petróleo, por exemplo, pode acontecer exposição humana aos produtos tóxicos derivados, sem contar a ocorrência de acidentes ampliados que provocam enormes danos aos ecossistemas.

A cadeia produtiva do petróleo, de modo geral, é energética intensiva e, no Brasil, além de consumir enorme quantidade de água, produz intensa contaminação dos recursos hídricos nos territórios onde estão instaladas as plantas industriais. Trata-se de uma matriz energética ainda preponderante no mundo (INTERNACIONAL ENERGY AGENCY, 2004). Por ser uma fonte de energia não renovável, o cenário mundial da produção do petróleo está em declínio (CAMPBELL; LAHERRÈRE, 1998).

A maior demanda vem do setor de transporte, que, desde 1971, tem sido estimado em 1.000 milhões de toneladas equivalente por ano com aumentos crescentes, estimando-se, para 2026, cerca de 5.000 milhões de toneladas (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, 2009), o que é um verdadeiro paradoxo.

A estrutura de produção de petróleo e gás no Brasil tem passado por importantes modificações no final do século XX (BIELSCHOWSKY *et al.* 2002). Parte dessas transformações deve-se à Emenda Constitucional n°. 9 de 1995, que eliminou o monopólio de exploração e produção de petróleo, e a Lei 9.478 de 1997, que instituiu a Agência Nacional de Petróleo (ANP).

Restringe-se à União a pesquisa e lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; a refinação de petróleo nacional ou estrangeiro; a importação e exportação dos produtos e derivados básicos resultantes das atividades previstas nos incisos anteriores; o transporte marítimo do petróleo bruto de origem nacional ou de derivados básicos de petróleo produzidos no país, bem como o transporte, por meio de conduto, de petróleo bruto, seus derivados e de gás natural. Contraditoriamente, o artigo quinto da referida lei abre qualquer uma das atividades previstas no artigo quarto para ser executada mediante concessão das empresas nacionais e internacionais.

A implantação da ANP significou, além de um novo arranjo administrativo, uma mudança de ordem institucional. A sua implantação decorre da alteração dos três pilares básicos da matriz institucional que vigorava até então, tais como o regime estatal de monopólio de exploração de recursos naturais, de concessão de serviços públicos e do sistema de organização de indústrias em rede. Essas mudanças implicaram inserção global de exploração de petróleo para o Brasil (AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, 2009; RIBEIRO, 2011).

Além disso, essas mudanças fizeram ampliar os investimentos em prospecção e exploração de modo contínuo, possibilitando a ultrapassagem da marca de 639 mil barris/dia, uma perspectiva de vantagem no cenário internacional surgiu com a descoberta do pré-sal e a detecção de tecnologia para prospecção marinha em águas profundas (RIBEIRO, 2011).

Novos desafios se impuseram pela grande quantidade de agentes econômicos nacionais e estrangeiros envolvidos nas atividades de prospecção, produção e transporte, dificultando o controle social (DIEESE, 2009). A abertura setorial com a participação e com novos investimentos da iniciativa privada tem sido uma característica observada nas últimas duas décadas (AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, 2007; PETROBRÁS, 2006) seguindo a receita neoliberal do Consenso de Washington.

Sob o argumento de que o aumento da produção de petróleo nacional não consegue acompanhar o aumento da demanda por derivados leves, o comércio internacional tem sido usado para adequar as estruturas de produção e de demanda, exportando óleo cru pesado por um baixo valor e

importando derivados leves, de maior valor agregado, uma clara desvantagem para o Brasil. Entretanto, esse foi o argumento para a instalação de novas unidades de refino de capacidade 190 mil barris por dia (Mariano (2001; VICTER, 2003).

As refinarias de petróleo de Pernambuco (Refinaria Abreu e Lima) e do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro representam um acréscimo na produção brasileira de 350.000 barris de petróleo processados por dia (BRASIL 2006). O território onde se instala uma refinaria atrai diversificadas cadeias produtivas secundárias e pressiona o ambiente e o contexto de vida das populações antigas e que chegam em busca de emprego, além de potencializar a ruptura dos sistemas de suporte da vida (PORTO, 2007; 2005; RATTNER, 2009).

Infelizmente, as políticas sociais, especialmente a de saúde, não acompanham em tempo real as profundas transformações territoriais que afetam desfavoravelmente o perfil de morbimortalidade desses grupos sociais, que ficam mais vulneráveis.

Esses impactos na saúde já são esperados e, por esta razão, deveriam ocupar um espaço privilegiado na agenda das políticas públicas e deveriam exigir maior compromisso do setor econômico interessado no negócio. No entanto, o que se observa é a privatização do bônus e a socialização do ônus desses empreendimentos, quer pelos investimentos públicos em infraestrutura, subsídios e incentivos fiscais para os empreendimentos, quer pela absorção dos danos pelo Estado e pela sociedade.

A análise de impactos na saúde deveria dimensionar quantitativa e qualitativamente o processo de licenciamento ambiental. A aplicação do princípio da precaução deveria ser o fio condutor desse tipo de análise, que deveria envolver a participação de amplos segmentos sociais. A precaução, própria da saúde pública, deve estar explicitada em todas as fases do processo de licenciamento (AUGUSTO; FREITAS, 1998).

É consenso que o crescimento econômico tem sido alcançado em detrimento da conservação dos biomas, comprometendo a manutenção dos suportes de sustentação da vida (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; LEFF, 1998; PORTO, 2007). As consequências não são lineares e são de grande magnitude, manifestando-se no aumento das iniquidades, das injustiças sociais, de violação de direitos humanos, de perda da biodiversidade e de contaminação de todos os espaços ambientais (solo, água e ar) (MONIÉ, 2003; PORTO, 2005, 2007, 2009).

Esse contexto coloca em pauta a necessidade premente de proposições que tratem dos processos de adaptação e mitigação frente às situações

de nocividades para a saúde humana. Dentre essas, por exemplo, está o estabelecimento de políticas voltadas à proteção da vida que priorizem as ações no nível individual e coletivo.

Com a Constituição Federal de 1988, o Brasil foi dotado de um arcabouço jurídico institucional avançado para regular os processos produtivos e os empreendimentos que oferecem potenciais riscos de danos ao ambiente e à saúde humana. Entre os diversos procedimentos de avaliação de impacto ambiental (AIA), mediante o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tem sido o principal instrumento normativo de prevenção e de aplicação de princípios e ações precaucionárias (BRASIL, 2007; CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 1986, 1997; INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS, 1995).

A exigência do estudo de impacto ambiental fundamenta o processo de licenciamento dos empreendimentos com o objetivo de garantir a viabilidade ou não de sua implantação no contexto socioambiental frente aos possíveis danos, comprometendo as reproduções biológicas, físicas, sociais e culturais. Esse, por sua vez, é regulado pela Lei 6.938/1981 e pelas resoluções 001/1986 e 237/1997 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) (BRASIL, 1986, 1997; BRASIL, 2004, 2007).

Por seu caráter protetor e preventivo, o estudo de impacto ambiental é especialmente importante para garantir a promoção da saúde humana. Devido aos interesses econômicos, corporativos e de poder, são inevitáveis os conflitos de interesses. É por essas razões que os potenciais danos à saúde são pouco presumidos nesses estudos, chegando mesmo a serem ocultados (CANCIO, 2008; RIGOTTO, 2009; SILVA *et al.*, 2009).

Organismos Internacionais de saúde apontam essas falhas e enfatizam a necessidade de a saúde ser profundamente considerada no processo de licenciamento ambiental, devendo, além de apontar os problemas, propor as soluções, indicando as responsabilidades dos empreendedores (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2001).

Sadler e McCabe (2002) afirmam que, entre as décadas de 1950 a 1970, foram desenvolvidas várias técnicas para avaliação de custos e benefícios de projetos, mas que eram inadequadas por não incluir todas as variáveis envolvidas na sua implementação, principalmente aquelas variáveis ligadas à obtenção de matéria-prima, recursos naturais e ao impacto social de cada projeto na região onde foram implementados.

Nos EUA, a pressão pública na década de 70 obrigou o governo a estabelecer uma política ambiental nacional através da National Environment Policy Act (Nepa), que deu origem à Avaliação de Impacto Ambiental como

processo de análise da variedade de impactos, visando integrá-los na tomada de decisão dos projetos (MORRIS, 1995).

No início, a AIA analisava apenas os meios físico e biótico, passando a incluir progressivamente a análise de riscos e os aspectos sociais, dentre eles os de saúde. Em meados dos anos 80 e 90, foi redirecionada e passou a incluir a análise dos efeitos cumulativos e a implementação de uma estrutura de planejamento e de regulamentação, visando o estabelecimento de monitoramento, auditoria e de outros procedimentos de regulação (BHATIA; WERNHAM, 2009; MORRIS, 1995; SADLER; MCCABE, 2002). Isto foi motivado principalmente pelo desastre industrial ampliado de Bhopal, na Índia, provocado pela empresa química estadunidense *Dow Chemical Company*.

Na década de 1990, houve um significativo desenvolvimento nos métodos AIA baseado nos sucessos de sua implantação na Austrália, EUA, Nova Zelândia e Canadá, tendo sido formalmente reconhecido como modelo para outros países durante a Eco 92 (MORRIS, 1995). Atualmente esse processo está evoluindo para a absorção do conceito de sustentabilidade mediante o desenvolvimento da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e de novas convenções internacionais, como a da biodiversidade (BHATIA; WERNHAM, 2009; SADLER; MCCABE, 2002).

Para Bhatia e Wernham (2009), a AIA engloba as atividades necessárias para a viabilização ambiental de um empreendimento de maneira mais adequada, apresentando etapas abrangentes como as articulações com uma série de órgãos ambientais, agências reguladoras e demais órgãos envolvidos com o licenciamento ambiental. Ademais, são realizados estudos de localização do empreendimento e o encaminhamento dos documentos necessários para a legalização ambiental do empreendimento (entre eles o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental), além da participação em audiências públicas ou privadas e da obtenção das respectivas licenças ambientais, viabilizando o empreendimento ambiental e outras atividades.

A avaliação de impacto ambiental deve conter o Estudo de Impacto Ambiental, analisando, identificando e quantificando os impactos ambientais ocasionados pela efetivação do empreendimento (BHATIA; WERNHAM, 2009).

No Brasil, os órgãos estaduais de meio ambiente e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama) integram o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), que atua no licenciamento de projetos de infraestrutura. O Ibama se ocupa com os projetos que envolvem impactos em mais de um estado e nas atividades do setor de petróleo e gás na plataforma

continental, enquanto os órgãos estaduais se limitam aos empreendimentos dentro dos limites territoriais dos estados federados (INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 1995, 2009).

A despeito de toda essa configuração, o Sistema Nacional de Meio Ambiente e o Sistema Único de Saúde parecem carecer de integração (ANELLO, 2009). É importante colocar que a experiência brasileira, em se tratando de EIA, tem sido criticada principalmente pela ausência de um diagnóstico situacional de saúde da população de referência no território do empreendimento (CÂNCIO, 2008; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 1996; RIGOTTO, 2009; SILVA *et al.*, 2009).

Os questionamentos têm sido direcionados à exigência do reconhecimento dos impactos que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população. A partir disso, propõe-se que os EIA devem incorporar a análise contextualizada das dimensões biológica, física e sociais com vistas a identificar previamente os possíveis efeitos negativos ao ambiente e à saúde humana (BHATIA; WERNHAM, 2009; BRASIL, 2007; CÂNCIO, 2008; SILVA *et al.*, 2009).

O enfoque é conservacionista e não considera as relações entre as lógicas da natureza e social, que são interdependentes (GURGEL *et al.*, 2009, SILVA *et al.*, 2009). Esse reducionismo demonstra a falta de um olhar ampliado para o complexo problema socioambiental relacionado à implantação de grandes projetos, especialmente os de infraestrutura energética (AUGUSTO, 2001; BHATIA; WERNHAM, 2009).

A incorporação no EIA, do tema da saúde, em seu conceito ampliado de determinação social, representa a vigilância das condições de vida, dos ambientes e dos contextos onde se desenvolvem os processos reprodutivos da vida social, a fim de desenvolver ações, constituindo-se num instrumento de monitoramento e informação para ações de promoção da qualidade de vida.

A compreensão da Política Nacional do Meio Ambiente, definida pela Lei 6.938/1981, em que o direito ambiental deve ser aplicado onde houver interesse público (BRASIL, 2004; MILARÉ, 2004; MORGAN, 1998), deveria ser uma orientação também para o SUS.

Como exemplo, é possível mencionar a poluição do ar nas grandes cidades: sabe-se que isso tem contribuído para inúmeras enfermidades, atingindo grupos vulneráveis, como crianças e idosos. A revisão dos padrões da qualidade do ar e adequação às normas de emissão relativas aos poluidores atmosféricos deve ser uma atividade articulada entre agências ambientais e a vigilância em saúde ambiental do SUS.

Outro exemplo que ilustra bem essa articulação é o acesso à água para o consumo humano. A falta de infraestrutura, de gestão e de regulação do uso da água nos processos industriais comprometem a proteção dos recursos hídricos (captação, tratamento e adução) e causam diversos agravos à saúde e epidemias de difícil controle setorial (AUGUSTO *et al.*, 2008; BHATIA; WERNHAM, 2009; GIATTI, 2007; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2004).

Por ser a saúde uma resultante do processo de determinação social, todos os aspectos nele envolvidos devem ser observados no licenciamento ambiental, uma vez que ele precisa atender à premissa da sustentabilidade, a exemplo da proteção dos biomas e da promoção de ambientes saudáveis, que inclui infraestrutura adequada e cobertura assistencial com saúde de qualidade. Como ressaltam Tambelini e Câmara (1998), a saúde e o ambiente têm uma relação de interdependência. O fazer em saúde e no ambiente é parte integrante do fazer da Saúde Pública, considerada tanto pela interdisciplinaridade quanto pela intersetorialidade. A produção de indicadores que auxiliem o processo de informação é uma preocupação para os tomadores de decisão e para a sociedade, que deve participar de seu desenvolvimento (AUGUSTO E BRANCO, 2003).

O que se deseja é que o EIA se constitua enquanto um instrumento que sirva para a tomada de decisão, com a produção de informações úteis à sociedade e aos poderes públicos responsáveis pelo monitoramento e controle da saúde e do ambiente, bem como de outros impactos no âmbito social (AUGUSTO, 2009, ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2005).

Destacar o tema da saúde nos EIA possibilita a adoção de medidas precatórias frente às externalidades produzidas. A intersetorialidade é um requisito fundamental para que o licenciamento ambiental seja integrando e articulando os atores sociais e governamentais interessados. O licenciamento ambiental integrado deve ser realizado a partir da análise de impactos promovidos com propósitos comuns de proteção da vida (BHATIA, WERNHAM, 2009; DELL'ANNO, 2003).

Ao setor de Saúde Pública, cabe identificar as vulnerabilidades, as potenciais nocividades e exigir medidas preventivas por parte dos empreendedores ou responsáveis. A saúde dos trabalhadores e da população deve ser examinada frente à presunção de risco e dano segundo as melhores informações técnico-científicas, devendo considerar, também, a preocupação dos atores sociais nos lugares onde se localiza o empreendimento.

Aspectos habitacional, educacional, cultura, de emprego e renda são condições que serão afetadas pelo empreendimento e, conseqüentemente,

poderão produzir efeitos negativos na saúde da população. A Saúde Pública deve utilizar, de forma consistente, os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente previstos na Lei nº 6.938/1981, pois o direito ambiental deve ser aplicado integralmente pelos órgãos responsáveis pelas políticas públicas (BRASIL, 2004).

A indústria do petróleo tem sido reconhecida por afetar negativamente a qualidade do ar, da água, do solo; os ecossistemas vivos, que inclui a saúde humana (ABADIE, 1999; BARBOSA, 2007; MARIANO, 2001, 2007; SEVÁ FILHO 2010). No Brasil, o petróleo tem ocupado um espaço importante no debate nacional sobre o desenvolvimento econômico pela possibilidade de manter o país autossuficiente, estando previstos o aumento da capacidade das refinarias e da malha de distribuição de óleo e gás (RODRIGUES; SALVADOR, 2011).

As previsões apontaram no início dos anos 2.000 para a implantação de duas novas refinarias e aperfeiçoamentos das plantas industriais já existentes (AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, 2007).

A saúde dos trabalhadores tem uma preocupação especial devido às nocividades específicas pela exposição aos hidrocarbonetos aromáticos e aos metais pesados existentes nos ambientes de trabalho das refinarias de petróleo (FREITAS *et al.*, 2001; SOUZA; FREITAS, 2003; SEVÁ FILHO, 2008). Entretanto, a poluição ambiental por ela produzida também extrapola os muros da fábrica, alcançando comunidades de seu entorno e até mesmo grupos populacionais que habitam mais distantes dali. O licenciamento ambiental traduz o principal instrumento de prevenção, ou precaução, no momento de autorizar a implantação de processos produtivos cujos impactos ameaçam a vida e a saúde.

Por isso, recomenda-se a devida avaliação dos possíveis impactos negativos em relação aos principais projetos, nas políticas e programas, bem como apontar indicadores de saúde e ambiente que, de fato, sejam factíveis e coerentes com o compromisso com o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2021).

O Brasil, do ponto de vista ecológico, reúne cerca de 70% de todas as espécies vegetais e animais do planeta. Já do ponto de vista social, está marcado por situações de desigualdades e injustiça ambiental, vulnerabilidades essas que devem ser observadas nos processos de licenciamento ambiental (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; SAWYER, 2007; SCARANO, 2007 ACSELRAD, 2004; LEFF, 1998; RATTNER, 2009).

Mudanças no perfil epidemiológico das populações já foram observadas e estudadas nos territórios em que diversos empreendimentos



poluidores foram implementados no país. Em períodos de exceção, em que não se tomaram as medidas preventivas, esse passado torna-se uma forte evidência desses impactos negativos e não desejados no futuro (AUGUSTO, 2009; IANNI, 2005).

Essas questões apontam para a relevância da participação do setor da saúde no processo de licenciamento ambiental como um aporte importante de conhecimento em Saúde Pública, que, por sua vez, vai demandar a necessidade de formação de recursos humanos para atuar na área de saúde ambiental (BRASIL, 2004).

## Referências

- ABADIE, E. **Processos de refinação**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1999.
- ACSELRAD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO (ANP). **A perspectiva de oferta de GLP no Brasil até 2015**. Rio de Janeiro: ANP, 2009.
- ANELLO, L. F. S. **Os programas de educação ambiental no contexto das medidas compensatórias e mitigadoras no licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração de petróleo e gás no mar do Brasil: a totalidade e a práxis como princípio e diretriz de execução**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- AUGUSTO, L. G. S.; BRANCO, A. Política de informação em saúde ambiental. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 150-157, jun. 2003.
- AUGUSTO, L. G. S.; FREITAS, C. M. O princípio da precaução no uso de indicadores de riscos químicos ambientais em saúde do trabalhador. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 85-95, ago. 1998.
- BARBOSA, F. L. **Regulamentação do reuso da água em refinaria: análise do modelo americano e perspectivas para o cenário nacional**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- BAYARDINO, R. A. **Petrobras e o desafio da sustentabilidade ambiental**. 2004. Monografia (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- BHATIA, R.; WERNHAM, A. Integrating human health into environmental impact assessment: an unrealized opportunity for environmental health and justice. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 1159-1175, jul./ago. 2009.
- BIELSCHOWSKY, R. **Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 1995.

SADLER, B.; MCCABE, M. **Environmental Impact Assessment Training Resource Manual**. 2002. Disponível em: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26503/EIA\\_Training\\_Resource\\_Manual.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26503/EIA_Training_Resource_Manual.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 3 jun. 2021.

RODRIGUES, T.A.; SALVADOR, E. As implicações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) nas Políticas Sociais. **SER Social**, Brasília, v. 13, n. 28, p. 129-156, jan./jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Competência da Saúde na área de saúde ambiental**: análise sobre as necessidades de inclusão de mecanismos legais complementares aos já existentes nas Leis 8.080/90 e 8.142/90, bem como levantamento das interfaces do direito ambiental com o direito à saúde. Parecer jurídico nº. 30 Consultor: Paulo Affonso Leme Machado. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. p. 1-70.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº. 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília: Conama, 1986. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 6 ago. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 237, de 19 de dezembro de 1997. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**: seção 1, Brasília, DF, n. 247, p. 30841-30843, 22 dez. 1997.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz. **Biomass brasileiros**. 2021. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/biomass-brasileiros>. Acesso em: 20 mai. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Cartilha de licenciamento ambiental**. Brasília: TCU, 2007.

CANCIO, J. A. **Inserção das questões de saúde no estudo do impacto ambiental**. 2008. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. **As grandes regiões naturais**: as últimas áreas silvestres da terra. Belém: Instituto de Conservação Internacional do Brasil, 2009.

DELLA' ANNO, P. **Manuale di diritto ambientale**. Paiva: CEDAM, 2003.

DIEESE. Desafios rumo à construção de uma nova legislação para a indústria de petróleo e gás natural no Brasil. **Estudos e pesquisas**, São Paulo, v. 1, n. 48, p. 1-34, out. 2009.

FREITAS C. M. *et al.* Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 503-514, 2001.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 134-144, 2007.

GURGEL, A. M. *et al.* Framework dos cenários de risco no contexto da implantação de uma refinaria de petróleo em Pernambuco. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2027-2038, dez. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Avaliação de impacto ambiental**: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília: Ibama, 1995.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (USA). **Analysis of the impact of high oil prices on the global economy**. Nova Iorque: EIA, 2004.

LEFF, H. Sociologia y ambiente: formación socioeconômica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. *In*: LEFF, H. **Ciências sociais y formación ambiental**. Barcelona: Gedis, 1994. p. 17-84.

MARIANO, J. B. **Impactos ambientais do refino de petróleo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

MARIANO, J. B. **Proposta de metodologia de avaliação integrada de riscos e impactos ambientais para estudos de avaliação ambiental estratégica do setor de petróleo e gás natural em áreas offshore**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

MORGAN, R. K. **Environmental impact assessment**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of environmental impact assessment: the natural and built environmental**. Londres: UCL, 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Health impact assessment as part of strategic environmental Assessment**. Geneva: Regional Office for Europe, 2001.

PETROBRAS. Diretoria aprova refinaria no Nordeste com PDVSA. **Petrobras**, Rio de Janeiro, 2005. 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). Acesso em: 10 fev. 2008.

PORTO, M. F. S. **Uma ecologia política dos riscos**: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

RATTNER, H. Ambiente, desenvolvimento e crescimento. In: AUGUSTO, L. G. S. **Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento local**: ensaios em Pernambuco. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 36-42.

RIBEIRO, T. M. O pré-sal e as mudanças no marco regulatório do petróleo. **Rev. Boletim de Economia**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 1-11, jun. 2011.

RIGOTTO, R. M. Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2049-2059, dez. 2009.

SAWYER, D. Fluxos de carbono na Amazônia e no cerrado: um olhar socioecossistêmico. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 149-171, 2009.

SCARANO, F. R. Perspectives on biodiversity science in Brazil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 439-447, 2007.

SEVÁ FILHO, A. O. Selva quadriculada à revelia: povos e poderes em conflito nas Amazônia equatoriana, peruana e brasileira sob o avanço da indústria petrolífera. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 3., 2008, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPOCS, 2008. p. 1-29.

SILVA, J. M. *et al.* A inter-relação saúde, trabalho e ambiente no licenciamento da refinaria do Nordeste. **Tempus: Actas em Saúde Coletiva**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 72-83, dez. 2009.

SILVA, J. M. S.; GURGEL, I. G. D.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde, ecologia de saberes e estudos de impactos ambientais de refinarias no Brasil. **Interface**, Botucatu, v. 20, n. 56, p. 111-122, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622014.0544>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/5BMVXkJZ-DLVSTW7MjYFVP8g/?lang=pt>. Acesso em: 22 jun. 2022.

SOUZA, C. A. V.; FREITAS, C. M. Perfil dos acidentes de trabalho em refinaria de petróleo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 576-583, out. 2003.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: Towards an Integrated Approach. 2004. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/environmental-impact-assessment-and-strategic-environmental-assessment-towards> Acesso em: 27 jun. 2021.

VICTER, W. Se o petróleo é nosso, a refinaria é nossa também. **Boletim de Economia Fluminense**, Rio de Janeiro, v. 1. n. 2, p. 31-46, 2003.

## CAPÍTULO 3

Higor Campos Rodrigues de Oliveira  
Jonathan Williams do Nascimento  
Laís Eduarda Silva de Arruda  
Roger Luiz da Silva  
José Marcos da Silva

### O petróleo, o ambiente, o território e os biomas

A avaliação de impactos de refinarias deve considerar de início as características dos biomas para uma análise de risco, onde as inter-relações saúde, ambiente, produção e trabalho deverão ser contextualizadas, considerando diferenciais de vulnerabilidades e suscetibilidades.

O Brasil tem seu território ocupado por seis principais biomas naturais, (BRASIL, 2021) como sucintamente descritos:

O Amazônico, cujo domínio ocupa cerca de 50% do território nacional, constituído principalmente por floresta tropical que recobre grande parte dos estados do Amazonas, Pará, Acre, Rondônia, Amapá, Roraima, Mato Grosso, Goiás e Maranhão. Uma importante característica desse bioma é o regime hídrico de cheias e vazantes que definem os ciclos biológicos e da vida social;

O Cerrado, cujo domínio ocupa cerca de 24% do território, constituído principalmente por savanas. Esse abrange parcialmente os estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais e São Paulo. Região de ocupação agropecuária intensiva, e onde estão as nascentes das principais bacias hídricas, como a do Rio Amazonas;

A Mata Atlântica, cujo domínio ocupa de 13% do território nacional e que é constituído principalmente pela costa litorânea que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Está fortemente degradada pela ocupação urbana, industrial, agrícola e portuária, com apenas cerca de 5% da floresta originária;

A Caatinga, cujo domínio ocupa cerca de 10% do território nacional e

que é constituída principalmente por savana estépica. O termo caatinga vem do tupi-antigo Ka'a 'mato' e tinga 'branco'. Com característica semiárida, estende-se por partes dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais;

O Pampa, cujo domínio ocupa cerca de 2% do território nacional e que é constituído principalmente por estepe e savana estépica. São os chamados campos sulinos que se estendem pelo Rio Grande do Sul e parte do Uruguai e Argentina, com sua população de gaúchos, onde predomina a pecuária;

O Pantanal, cujo domínio ocupa cerca de 2% do território nacional e que é constituído principalmente por savana estépica alagada sazonalmente em sua maior parte. Estende-se pelo oeste do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul e parte da Bolívia, Paraguai e Argentina, conhecido em espanhol pelo nome "chaco".

O Brasil, desde 2007, possui 14 refinarias em pleno funcionamento e 3 polos petroquímicos distribuídos na sua região costeira nos seguintes estados: Ceará - fábrica de lubrificantes e derivados do Nordeste; Bahia - refinaria Landulpho Alves e o complexo petroquímico do Nordeste, ambas na cidade de Camaçari; Minas Gerais - refinaria Gabriel Passos na cidade de Betim; Rio de Janeiro - refinaria Duque de Caxias e refinaria de petróleo de Mangunhos; São Paulo - refinaria Henrique Lage, refinaria de Paulínia, refinaria presidentes Bernardes e petroquímica união; Paraná - refinaria presidente Getúlio Vargas; Rio Grande do Sul - refinaria Alberto Pasqualini e complexo petroquímico do Sul; no Amazonas a refinaria de Manaus (ANP, 2007).

Estas refinarias de petróleo se concentram em dois biomas, Mata Atlântica e Amazônico, que são os de maior vulnerabilidade ecológica. A Mata Atlântica nos primórdios da colonização compreendia uma área equivalente a 17 atuais estados brasileiros, com mais de 1.300.000 km<sup>2</sup>, cerca de 15% do território nacional. O processo de colonização se deu a partir da área costeira, fortemente povoada, e constitui o bioma mais degradado.

Os ciclos econômicos da cana-de-açúcar, do algodão e do café do período colonial e do início do século XX foram seguidos por intensos processos de urbanização até os dias atuais, sendo que a industrialização substituiu parte dessas atividades agrícolas, que migraram fortemente para o Centro Oeste com outras *comodities* (LIMA; CAPOBIANCO, 1997).

A atividade agropecuária e o avanço das fronteiras agrícolas em seu modo de produção concentrador de terras são os principais causadores de desmatamentos, seguidos pela exploração de madeira, carvão e de minérios. Obras de infraestrutura (estradas e barragens para construção de hidrelétricas) são também consideradas importantes agentes de desmatamento.



O desmatamento das florestas brasileiras começou pelo bioma da Mata Atlântica cuja conservação nunca foi prioridade, mesmo abrigando mais da metade da população brasileira (SCARANO, 2007).

Atualmente, restam menos de 5% das florestas primárias originais, e outros 4% de florestas secundárias. O bioma Mata Atlântica ainda abriga um dos mais importantes conjuntos de plantas e de animais de todo o planeta, com significativa diversidade da fauna e da flora e elevados níveis de endemismo. Esses territórios remanescentes, na sua maioria em áreas de relevo fortemente ondulado, ainda preservam mananciais hídricos e a biodiversidade. Em apenas um hectare de sua floresta preservada no sul da Bahia, e em serras do Espírito Santo, abriga mais de 450 diferentes espécies de árvores (DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 2001; LIMA; CAPOBIANCO, 1997).

A Mata Atlântica pode ser vista como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estruturas e composições florísticas diversificadas em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes. Contíguas à Mata Atlântica existem outras conformações de florestas, tais como os manguezais, as restingas, o jundu da beira das praias e os campos de altitude. Todas são interdependentes e estão igualmente sob forte pressão de ocupação. No Nordeste, onde a Mata Atlântica está mais reduzida, atualmente existem pequenas ilhas remanescentes que estão fortemente ameaçadas.

Entre os grandes rios que atravessam os biomas estão o São Francisco, o Doce, o Paraíba do Sul, o Tietê, o Paraná, o Ribeira do Iguape e o Paranapanema (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; LIMA; CAPOBIANCO, 1997), todos altamente degradados, seja pela contaminação urbana e industrial, seja pela produção de energia elétrica, para a irrigação e para o abastecimento de água. Destaca-se o desastre no Rio Doce pela ação de empresa mineradora na cidade de Mariana-MG, que é considerado o maior crime ambiental registrado no Brasil, afetando toda a vida do rio e das cidades por ele banhada até sua foz.

Outro destaque é para as obras de transposição do Rio São Francisco, que se somam aos processos de deterioração realizados pelos empreendimentos anteriores e que até hoje não receberam ações mitigadoras e de revitalização.

Segundo Lima e Capobianco (1997), os manguezais são vegetações sensíveis cuja degradação é de difícil recuperação. Nesse ecossistema estão os elementos para a reprodução de espécies animais, que sustentam a vida de populações ribeirinhas de pescadores, marisqueiros, além de propiciarem atividades turísticas.

Na costa estão localizados mananciais hídricos essenciais para o abastecimento de cerca de 70% da população brasileira (LIMA; CAPOBIANCO, 1997), além de compor exuberantes paisagens. Ainda há grupos de populações tradicionais e indígenas vivendo nessa região. A perspectiva de desenvolvimento de atividades ecoturísticas é um potencial que vem sendo vagarosamente desenvolvido.

Esse bioma tem amplo arcabouço legal para sua proteção, especialmente conquistado pelos movimentos sociais organizados, tal como a ONG SOS Mata Atlântica (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009). Dessa luta em defesa da Mata Atlântica, conquistou-se 27 áreas de proteção, verdadeiros corredores ecológicos. É importante sinalizar, ainda, o papel do Ministério Público, que deu suporte ao movimento social mediante a legislação dos direitos difusos, especialmente relacionados ao meio ambiente.

No entanto, o agronegócio do eucalipto e as obras de infraestrutura do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), desenvolvido a partir de 2010, praticamente anularam essas conquistas de proteção da Mata Atlântica (DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 2001; SCARANO, 2007).

Quanto ao bioma Amazônico, este tem sido apontado como uma das últimas regiões do planeta que ainda mantém uma parcela da natureza ecológica preservada, apesar de ser permanentemente ameaçada e contar com partes já devastadas. Sua ocupação começou na década de 1970, incentivada pela construção de estradas e pelo incentivo financeiro para a ocupação humana, pois quem quisesse ocupar a área deveria derrubar a mata para conseguir recursos. Desse modo, muitos agricultores do Sul migraram para a região e, assim, introduziu-se a mentalidade produtivista dos sulistas, desconsiderando o fato de se tratar de um bioma completamente diferente do Cerrado e do Pampa (BARRETO, 2005; SCARANO, 2007).

No bioma amazônico está uma das maiores biodiversidades do planeta, além de escoar cerca de 20% de toda água doce da Terra. A Bacia Amazônica é datada de 12 milhões de anos, quando a Cordilheira dos Andes se elevou, fechando a saída das águas para o Pacífico. Formou-se, assim, um fantástico mar de água doce. Com os sedimentos acumulados, a crosta terrestre tornou a emergir, possibilitando a formação da Floresta Amazônica, que tem sua maior área no território brasileiro, mas que é compartilhada por países como Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Venezuela e as Guianas (BARRETO, 2005; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009).

Na Amazônia vivem e se reproduzem mais de um terço das espécies animais e vegetais existentes no planeta. Ela é um gigante tropical de 4,1 milhões de km<sup>2</sup>. A floresta vive do seu próprio material orgânico, em meio a

um ambiente úmido, com chuvas abundantes, suscetível e vulnerável à ação humana degradante (BRASIL, 2021).

Mais do que uma floresta, a Amazônia é também o mundo das águas, onde os cursos d'água se comunicam e sazonalmente sofrem a ação das marés. A bacia amazônica – a maior bacia hidrográfica do mundo, com 1.100 afluentes – cobre uma extensão aproximada de 6 milhões de km<sup>2</sup>. Seu principal rio, o Amazonas, corta a região para desaguar no Oceano Atlântico, lançando no mar, a cada segundo, cerca de 175 milhões de litros de água. É uma região vasta e rica em recursos naturais.

O extrativismo de madeira, borracha, castanha, peixes e minérios faz dessa região uma atração para atividades produtivas pouco ou mal reguladas, possibilitando esses processos devastadores, além do avanço das fronteiras agropecuárias. A floresta abriga 2.500 espécies de árvores (um terço da madeira tropical do planeta) e 30 mil das 100 mil espécies de plantas que existem em toda a América Latina. Desta forma, o uso sustentável dos recursos florestais pode ser estratégico para o desenvolvimento da região (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; LOVERLOCK, 2000; SAWYER, 2009).

Com baixa densidade demográfica (dois habitantes por km<sup>2</sup>) e crescente urbanização, a região se mostra mais e mais vulnerada. Sua riqueza cultural inclui o conhecimento tradicional sobre os usos e a forma de explorar esses recursos sem esgotá-los, sem destruir o habitat natural, porém esses serviços ambientais são ainda pouco reconhecidos e valorados (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009).

Apesar de seu valor ecológico, a Amazônia continua sendo desmatada pelas madeireiras, ocupada pelo gado e pela soja, além da voracidade da indústria extrativa, particularmente as mineradoras, que avançam sobre as riquezas do subsolo. Junto vêm obras de infraestrutura que facilitam a locomoção do capital, como estradas, ferrovias, portos, aeroportos, hidrovias e hidrelétricas para gerar energia para a indústria eletrointensiva. Infelizmente, o desflorestamento estende-se do estado do Pará ao estado de Rondônia. (BARRETO, 2005; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; SAWYER, 2009).

Por ser um bioma fundamental para o Planeta Terra, milhões de brasileiros dependem direta ou indiretamente da floresta amazônica para a sua reprodução social. Não só indígenas e populações tradicionais da floresta e camponeses, mas também as populações que vivem nas cidades, tendo em vista sua importância para o fornecimento de alimentos e até na regulação do clima (BARRETO, 2005).

Segundo o Rodrigues e Salvador (2011), no bioma amazônico, o PAC

foi responsável por projetos de transportes, como as BR-319, BR-163, BR-230, BR-156 e BR-364, no trecho do Acre, com o gasoduto Urucu/Porto Velho, as usinas do Madeira, a de Belo Monte, de Serra Quebrada, de Linhões e outros investimentos, previstos ou em andamento.

A região Norte, na qual se insere o bioma Amazônia, é uma das mais problemáticas em termos de saneamento ambiental e não há propostas, muito menos incentivos para a preservação e a exploração sustentável da biodiversidade ou para o ordenamento da ocupação do território (GIATTI, 2007).

O PAC seguiu a linha da velha economia, alicerçado sobretudo na implementação de grandes hidrelétricas na região para as quais prevê aproximadamente 15 bilhões de reais (RODRIGUES; SALVADOR, 2011). A maioria desses projetos não foram tratados devidamente pelo licenciamento ambiental à luz de um paradigma que internalize os contextos dos biomas, e que inclua os impactos à saúde humana e outras questões sociais e antropológicas inerentes (IANNI, 2005; RATTNER, 2009; SAWYER, 2009; SCARANO, 2007).

Dada a importância dos biomas para a reprodução biocomunal, cultural, ecológica e econômica, os modos produtivos e as tecnologias empregadas precisam levar em consideração a sua preservação e a mitigação de possíveis acidentes que causem desequilíbrios, afetando a qualidade da vida de modo geral (RATTNER, 1995; 2009). Dessa forma, é preciso construir um conhecimento sobre a interdependência dos processos natural e social, direcionando-o para um desenvolvimento sustentável, equitativo e duradouro (IANNI, 2005; LEFF, 1994; RATTNER, 2009; SACHS, 1986; SEN, 2000).

No continente sul-americano, a floresta cumpre um papel essencial no regime das chuvas, o rio aéreo trazido pelos ventos da floresta para a região Sul do Brasil, inclusive para outros países, corresponde a um volume de água maior do que o do próprio Rio Amazonas, conforme estimativas. A derrubada da floresta tem consequências imediatas também para regiões distantes, como já se observa mais recentemente na formação de áreas desertificadas no Sul do Brasil, onde antes havia pastos férteis (BARRETO, 2005; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009).

O “ponto sem volta” é hoje um indicador das mudanças climáticas, um ponto de ultrapassagem das resiliências dos limites naturais que estão na base de desastres ecológicos irreparáveis. Para exemplificar, o “ponto sem volta”, em termos de aquecimento global, é a concentração de 500 partes por milhão (PPM) de gases do efeito estufa na atmosfera. Hoje, estaríamos em 380 PPM e se continuarmos no ritmo de emissão atual, em 40 anos chegaremos a 500 PPM.

A floresta amazônica também tem seu “ponto sem volta”, que em um melhor cenário ocorrerá se desmatada em 50%, e, nesse caso, a destruição do resto da floresta se dará por efeito dominó. Porém, estima-se que o mesmo pode ocorrer se 30% for desmatado – hoje, esse desmatamento está em 17% (LOVELOCK, 2000).

Nos últimos 50 anos, as mudanças climáticas estão mais perceptíveis, como “pontos sem volta” da crise ambiental instalada a partir da Revolução Industrial, ocorrida há cerca de 200 anos, e que se intensificou no século XX pelas descobertas de novos materiais, como a síntese química a partir do petróleo. Hoje já se fala de uma nova era provocada pelo antropoceno, isto é, decorrente da ação humana. (BARRETO, 2005; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2005).

A deterioração dos biomas foi justificada pelo crescimento econômico. As alterações produzidas não são lineares, mas sim exponenciais, de larga magnitude, com repercussões tanto sobre a natureza quanto sobre a sociedade, com o aumento da desigualdade social e da pobreza (PORTO, 2007; SAWYER, 2009; SEN, 2000).

Em termos de saúde pública, existem enormes repercussões negativas decorrentes da degradação ambiental desses biomas, afetando a reprodução social das populações que vivem nesses territórios, condicionando o seu perfil de morbimortalidade (AUGUSTO; GÓES, 2007; PORTO; PACHECO, 2009; SEVÁ FILHO, 2008).

As forças motrizes que determinam a degradação dos biomas são as mesmas que degradam a saúde humana. As leis e o processo de regulação da intervenção humana nos ecossistemas, especialmente aquelas dos empreendimentos, processos produtivos e modos de consumo, requerem uma vigilância sanitária, e obrigam o setor da saúde a estar presente nas tomadas de decisão que dizem respeito à economia do país e ao seu modelo de desenvolvimento. Não é à toa que na Agenda 21, e em todas conferências sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o tema da saúde foi uma constante considerado, embora não respeitado na maioria das vezes (AUGUSTO, 2009; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2005).

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). **Anuário estatístico do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Brasília: ANP, 2007.

AUGUSTO, L. G. S. A construção do campo da saúde do trabalhador e da saúde ambiental. *In*: AUGUSTO, L. G. S. (org.). **Saúde do trabalhador no desenvolvimento humano local: ensaios em Pernambuco**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 17-47.

AUGUSTO, L. G. S.; GÓES, L. Compreensões integradas para a vigilância da saúde em ambiente de floresta: o caso da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, sup. 4, p. S549-S558, 2007.

BARRETO, P. *et al.* **Pressão humana na floresta amazônica brasileira**. Belém: Imazon, 2005.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz. **Biomass brasileiros**. 2021. Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/biomass-brasileiros>. Acesso em: 20 mai. 2021.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. **As grandes regiões naturais: as últimas áreas silvestres da terra**. Belém: Instituto de Conservação Internacional do Brasil, 2009.

DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA. **Projeto de monitoramento participativo da Mata Atlântica**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 134-144, 2007.

IANNI, A. M. Z. Biodiversidade e Saúde Pública: questões para uma abordagem. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2005.

LEFF, H. Sociologia y ambiente: formación socioeconômica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. *In*: LEFF, H. **Ciências sociais y formación ambiental**. Barcelona: Gedisa, 1994. p. 17-84.

LIMA, A. R; CAPOBIANCO, J. R. **Mata Atlântica: avanços legais e institucionais para sua conservação**. São Paulo: ISA, 1997.

LOVERLOCK, J. **Gaia: A new look at life on Earth**. Oxford: Oxford University, 2000.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Ecosistemas e saúde humana**: alguns resultados da Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Brasília: Opas/OMS, 2005.

PORTO, M. F. S. **Uma ecologia política dos riscos**: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

PORTO, M. F. S.; PACHECO, T. Conflitos e injustiça ambiental em saúde no Brasil. **Tempus Acta em Saúde Coletiva**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 26-37, 2009.

RATTNER, H. Globalização: em direção a um mundo só? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 9, n. 25, p. 65-76, 1995.

RATTNER, H. Ambiente, desenvolvimento e crescimento. In: AUGUSTO, L. G. S. **Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento local**: ensaios em Pernambuco. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 36-42.

RODRIGUES, T.A.; SALVADOR, E. As implicações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) nas Políticas Sociais. **SER Social**, Brasília, v. 13, n. 28, p. 129-156, jan./jun. 2011.

SACHS, I. **Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

SAWYER, D. Fluxos de carbono na Amazônia e no cerrado: um olhar socioecossistêmico. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 149-171, 2009.

SCARANO, F. R. Perspectives on biodiversity science in Brazil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 439-447, 2007.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SEVÁ FILHO, A. O. Selva quadriculada à revelia: povos e poderes em conflito nas Amazônia equatoriana, peruana e brasileira sob o avanço da indústria petrolífera. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 3., 2008, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPOCS, 2008. p. 1-29.

## CAPÍTULO 4

Jonathan Williams do Nascimento  
Higor Campos Rodrigues de Oliveira  
Daniele Gomes da Silva  
José Marcos da Silva

### Situações de riscos e implicações para a saúde e o ambiente

A promoção da saúde e a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas são condições essenciais para a realização da vida (PORTO, 2007; RATTNER, 2009). Tratar desses temas tem sido fundamental em tempos de graves desastres ambientais que evidenciam a insustentabilidade dos modelos de desenvolvimento na maior parte do planeta (FRANCO NETTO *et al.*, 2009).

Sobre a relação saúde e ambiente, todos concordam que o homem, para seu conforto, ao expropriar a natureza, como se esta fosse fonte ilimitada de matérias-primas, tem levado ao comprometimento irreversível de diversos ecossistemas, ao desaparecimento de espécies e tem alterado negativamente o perfil epidemiológico de grupos sociais (TAMBELINI; CÂMARA, 1998).

O processo de exploração da natureza pelas sociedades se mostra paradoxal. A natureza disponibiliza recursos para o conforto humano que vêm sendo explorados pelas forças do mercado, fazendo surgir desequilíbrios e situações de escassez que ameaçam a sobrevivência humana (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; LEFF, 1998; PORTO, 2007).

Os ecossistemas são sistemas dinâmicos onde se processa a vida no planeta, tanto para as espécies humanas quanto para todas as outras formas de vida. O conjunto de ecossistemas forma um bioma que representa o conjunto de espécies vivas dentro de um determinado sistema natural (IANNI, 2005; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2009; SCARANO, 2007).

Em se tratando de biodiversidade, o Brasil é destaque no cenário global por possuir seis biomas. É um país considerado megabiodiverso e é signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CONSERVAÇÃO



INTERNACIONAL, 2005).

Apesar de ter assinado essa convenção, bem como outras relacionadas à proteção ambiental e à sustentabilidade do desenvolvimento, o Brasil possui enormes problemas sociais e ambientais não devidamente enfrentados. Nas grandes metrópoles, como a cidade de São Paulo, por exemplo, a poluição atmosférica chega a níveis que afetam agudamente a saúde das pessoas, causando altos índices de doenças respiratórias.

O desmatamento pela ampliação das fronteiras agrícolas, a exemplo da Amazônia, traz enormes consequências locais e a distância, tais como secas em regiões que, há pouco tempo, apresentavam bons índices pluviométricos.

Essas expropriações dos recursos naturais são acompanhadas de intensificação das desigualdades sociais na ocupação territorial, nos processos de industrialização tardia e acelerada, como também no agronegócio, especialmente caracterizado pela monocultura e uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos (AUGUSTO; GÓES, 2007; PORTO, 2007).

Na maioria dos países europeus, as mudanças causadas aos biomas se deram em nome dos benefícios substanciais para o crescimento econômico (PORTO, 2007). No Brasil e em outros países periféricos, esse processo se intensifica a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, especialmente na década de 1970, com a transferência das empresas altamente poluidoras daqueles países para países mais pobres.

Em termos legais, no Brasil, temos como marco as Ordenações Filipinas, no seu Livro Quinto, Título LXXV, que vigoraram até a edição do primeiro Código Criminal de 1830. As ordenações definiam como falta gravíssima o ato de cortar árvores ou frutos. Um paradoxo diante da intensa desflorestação tanto para exploração de madeiras nobres como para os monocultivos de cana-de-açúcar e café (ANELLO, 2009).

Em 1981, é criada a Lei nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), um marco na história do país que ajudou a refrear a exploração incontrolada dos recursos ambientais. Essa lei foi responsável pela inclusão do componente ambiental na gestão das políticas públicas. As resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 1, de 23 de janeiro de 1986, e nº 237, de 19 de dezembro de 1987, apresentam normas e critérios para o licenciamento ambiental que são fundamentais para orientar o monitoramento da qualidade ambiental, da vigilância ambiental em saúde e da sua fiscalização (RIGOTTO; ALIÓ 2003).

Um amplo movimento social na década de 1980 fez incluir na Constituição de 1988 um capítulo bastante avançado sobre o direito ao Meio

Ambiente e a sua preservação (BRASIL, 2004). O art. 225, do capítulo VI, preceitua que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, um importante passo para consolidação desse direito, enfatizando-o como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (ANELLO, 2009).

Em 1995, temos a Carta Pan-Americana sobre Saúde e o Meio Ambiente, no contexto de desenvolvimento sustentável. Nela, se aponta a articulação entre saúde e ambiente, a melhoria dos mecanismos de controle e fiscalização transeitoriais, permitindo a identificação e a avaliação dos riscos para a saúde humana e para o ambiente, além do desenvolvimento dos quadros conceituais dos modelos de ação dos sistemas de informações e de recursos humanos, permitindo fazer face, de modo sistemático, aos problemas em matéria de desenvolvimento, transdisciplinaridade e intersetorialidade (INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS, 1995).

Para algumas atividades potencialmente poluidoras, a legislação ambiental exige estudos mais aprofundados, cuja definição do conteúdo, em cada caso específico, sob encargo do órgão concessor da licença, através do Termo de Referência (BRASIL, 1986; 1997).

O Termo de Referência pode permitir flexibilidade ao sistema, mas também pode implicar situações as mais heterogêneas e subjetivas ou conjunturais possíveis, por se tratar de estudos conduzidos por profissionais ditos "habilitados", que respondem legalmente por seus atos, mas para os quais não existe um sistema de "acreditação" e supervisão da qualidade de seus trabalhos (RIGOTTO; ALIÓ, 2003). Esse processo de regulação dos estudos produzidos para licenciar atividades produtivas, prevenindo-se os problemas ambientais na sua gênese, exige do Estado um papel promotor da saúde pública e tem no licenciamento ambiental o principal instrumento de controle e prevenção.

A realidade dos impactos gerados por processos produtivos implantados em determinados territórios pode gerar pressões sobre os biomas, ameaçando ecossistemas e comprometendo a vida de grupos populacionais nos seus locais-comunidades (BHATIA; WERNHAM, 2009; ORGANIZAÇÃO

PANAMERICANA DE SAÚDE, 2005).

A inter-relação saúde-trabalho-ambiente-produção passa a exigir um novo campo teórico-conceitual-prático que se ocupa com as consequências envolvendo o impacto da racionalidade econômica sobre os sistemas locais de saúde, decorrentes da degradação ambiental, ditada pelo modelo de consumo predatório mediado pela cultura na sociedade contemporânea (LEFF, 1998).

Isso implica a consideração de novos contextos de vulnerabilidades, que vão ampliar as nocividades relacionadas a processos de contaminação ambiental por processos produtivos, assim produzindo doenças e iniquidades sociais. A contaminação do ar, da água e do solo, por exemplo, devido ao uso de substâncias tóxicas e perigosas como agrotóxicos e outros produtos agroquímicos, está inserida em um modelo de produção que também concentra terra e expulsa o camponês e as populações tradicionais de seus locais de vida.

As explorações ambiental e humana são faces de uma mesma moeda. As condições ambientais e a saúde de populações urbanas e rurais estão interligadas, o que pode ser constatado nas correlações das taxas de morbidade e mortalidade com as cargas e desgastes dos seres humanos expostos a essas nocividades (FREITAS *et al.*, 2001; SOUZA; FREITAS, 2003).

A exigência de alguma forma de autorização ou licença ambiental a ser concedida aos empreendedores após análise do projeto por uma instância estatal tem importante aplicação para a proteção da saúde humana (RIGOTTO; ALIÓ, 2003; SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

A relevância da saúde na legislação ambiental é explicitada na colaboração, prevista na Constituição de 1988 (art. 200, inciso VIII), entre os setores saúde e ambiente e está também inserida no Sistema Único de Saúde (SUS), compreendendo nele o ambiente de trabalho.

O jurista Paulo Affonso Machado (BRASIL, 2004) já apontava para a valoração da saúde no conjunto de leis ambientais no Brasil, revelando seu caráter antropocêntrico. Porém, na prática, o ambiente está inserido em uma visão mais conservacionista que exclui o ser humano dos ecossistemas, consistindo em um paradoxo, pois enquanto o setor da saúde vê o ambiente como uma ameaça ao ser humano, o setor ambiental vê o ser humano como seu inimigo. Esta aparente oposição dificulta ações integradas como, por exemplo, a atuação em regiões de preservação ambiental onde vivem indígenas e populações tradicionais.

A saúde em sua determinação social tem no ambiente pressões que condicionam aspectos biológicos, sociais, psíquicos, econômicos, culturais

e políticos que regem o modo de ser e estar na vida em relação aos outros seres e elementos que compõem o seu ecossistema.

A valorização do ambiente para uma vida saudável hoje é um conceito presente e consensual nas políticas públicas, que favorecem as ações de promoção e proteção da saúde. Neste sentido, o Brasil tem uma legislação avançada e contemporânea quando comparada a outros países mais desenvolvidos (BRASIL, 2004). No entanto, isso não quer dizer que conflitos de interesses não estejam presentes e que não perturbem ou impeçam a aplicação da lei.

Outro aspecto importante da relevância da saúde na legislação ambiental é a definição de impacto ambiental presente na Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), onde o impacto ambiental é considerado como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente que represente impacto negativo à saúde (BRASIL, 2004). A significância da saúde na avaliação de impactos ambientais deveria apontar para a necessidade de ampliação da identificação dos impactos nocivos para além das análises restritas aos elementos físicos e biológicos. O que ocorre na prática é a desconsideração da saúde humana nos processos de licenciamento ambiental (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

Observamos que ainda são necessárias ações que permitam o efetivo reconhecimento dos riscos ambientais que ameaçam a saúde. Para isso, torna-se necessário cumprir o papel protetor previsto na legislação, sem desconsiderar as outras formas de vida que compõem a biodiversidade do planeta (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

O licenciamento ambiental é de responsabilidade dos órgãos ambientais, raramente o setor da saúde é consultado pelo setor ambiental para que sejam apresentadas as situações de riscos para a saúde que podem ser introduzidas por um determinado processo produtivo licenciado. O setor da saúde pode então contribuir para o licenciamento ao analisar e propor medidas protetoras e mitigadoras de possíveis efeitos nocivos à saúde, desse modo, são identificados cenários prospectivos para as ações de vigilância em saúde (BHATIA; WERNHAM, 2009; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2004).

O tema do ambiente de trabalho, como já referido, foi introduzido no artigo 200 da Constituição Federal de 1988, o que implica desenvolver uma rede de articulação a fim de se construir um processo de licenciamento ambiental integrado (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016). A depender do problema em questão, será necessário mobilizar conhecimentos oriundos de

diversas disciplinas, como por exemplo, na necessidade de saber se determinados agravos ou nocividades à saúde da população que vive no entorno de uma fábrica e/ou de seus trabalhadores (ou, ainda sobre a biodiversidade) se relacionam com a poluição (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016). Nessas situações estão envolvidos múltiplos elementos, que estão relacionados entre si e que são interdependentes e interdefiníveis, por se tratar de problemas complexos, por isso a necessidade da interdisciplinaridade e da intersetorialidade.

O licenciamento ambiental deve compartilhar teorias e métodos que permitam o processo de integração do conhecimento, permitindo a compreensão da totalidade da situação e a escolha adequada de medidas protetoras. Leff (1998) nos diz que no mundo real as questões são transdisciplinares, isto é, existem independentemente das disciplinas, do conhecimento teórico e metodológico. No mundo real, os acontecimentos e fenômenos não obedecem às normas. No entanto, para intervir nessa realidade são necessários conhecimentos que são dados pelas disciplinas integradas (interdisciplinaridade) para o entendimento do fenômeno em sua totalidade (LEFF, 1998).

A intersetorialidade é exigida pela compartimentação do arcabouço institucional que é responsável pelas políticas públicas. Tanto a intersetorialidade como a interdisciplinaridade exigem uma relação que não seja de subordinação entre as partes, mas sim de cooperação entre os especialistas das distintas áreas de saber e instituições. Também outros saberes são indispensáveis, como o dos trabalhadores acerca de seus processos e condições de trabalho em outras situações semelhantes, ou ainda o da população acerca de suas condições de vida frente a instalação do empreendimento (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016)

Os princípios gerais que regem o Sistema Único de Saúde dão um caráter dinâmico e democrático para essa perspectiva ecossistêmica e participativa para tratar dos processos de saúde ambiental, tais como os da universalização, equidade e integralidade e as diretrizes da descentralização e participação (AUGUSTO, 2010).

Devido à incipiente ação intersetorial, bem como a não utilização de abordagens interdisciplinares, durante a operacionalização do processo de licenciamento ambiental acabam surgindo dificuldades ou impedimentos à participação social nesses processos (BRASIL, 2004). Para as políticas de saúde, os estudos de impacto ambiental deveriam ser instrumentos importantes por permitirem a predição de eventos potencialmente nocivos (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

Vale ressaltar que existem estratégias de interesses econômicos que desconsideram o processo democrático previsto no licenciamento ambiental. A exemplo, foram criados certificados ambientais, como a série ISO 14.0008, que servem ao monitoramento e controle ambiental apenas para o interesse do mercado, uma espécie de mecanismo de autocontrole. Esses certificados não incorporam os dados de saúde das populações, nem consideram a necessidade da análise integrada e sistêmica das relações do ambiente com a saúde, que até estão previstas de alguma forma no discurso das leis de saúde e ambiental (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

Uma análise sistêmica é aquela que incorpora variáveis importantes como os ambientes de trabalho, do ponto de vista de sua salubridade e periculosidade, que devem ser fiscalizados pelo Ministério do Trabalho e também pelo Sistema Único de Saúde, conforme dispositivos legais. Neste caso, trata-se da integração interministerial da saúde, do trabalho e do meio ambiente, sendo necessário operacionalizar experiências que demonstrem a capacidade transformadora dessas ações sobre os ambientes nocivos, valorizando o princípio da prevenção (AUGUSTO, 1991; 1995).

A cooperação acadêmica com programas de saúde do trabalhador e de vigilância à saúde do SUS tem diversos exemplos de resultados exitosos que servem de modelagem. São iniciativas que devem ser incentivadas por ter o caráter integrador, onde aspectos de saúde e de ambiente agregam-se aos aspectos de produção e de desenvolvimento (AUGUSTO *et al.*, 2001).

Apesar de ter alcançado uma legislação avançada a partir da Constituição de 1988, tanto para a saúde como para o ambiente, estando em congruência com as mais sofisticadas legislações internacionais (DELLA' ANNO, 2003; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 1996), o Estado brasileiro precisa ser fortalecido por práticas integradoras.

O licenciamento deveria ser realizado com base em estudos dos setores envolvidos, mediante um processo transparente e participativo para a garantia da aplicação do princípio da precaução (BHATIA; WERNHAM, 2009; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2004). Existem algumas experiências de licenciamento ambiental integrado que se realizaram a partir da avaliação intersetorial, mas, infelizmente, são exceções à regra (DELLA' ANNO, 2003; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 1996).

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve ser um processo estruturado que envolve uma série de atividades desenvolvidas por uma equipe multiprofissional, envolvendo as melhores tecnologias existentes nos processos produtivos, e devem considerar a possibilidade de produção e vulneração socioambientais (BRASIL, 1986; 1997; PORTO, 2007).

A definição das bases ético-filosóficas e a construção dos instrumentos de coleta de dados e metodologia de análise devem ser consensuados na equipe. A apresentação do projeto e o debate de todos os aspectos implicados devem ser transparentes com a população a ser afetada. Nesse diálogo com a população deve-se priorizar o processo do empreendimento e seus impactos ambientais; definição da melhor localização; início da discussão sobre a avaliação dos impactos ambientais; mensuração dos indicadores ambientais e montagem dos cenários para a localização escolhida (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2004).

Do mesmo modo, considerando que o EIA reflete o termo de referência, cabe a este a tarefa de orientar e direcionar a inclusão da análise de impactos à saúde decorrentes de cada empreendimento, em determinado território. Isto é, compete ao analista ambiental conhecer o processo produtivo, as doenças e agravos a ele relacionados, bem como compreender o território de implantação e os impactos ambientais, em particular, os impactos à saúde.

A Resolução nº 237, de 1997, do Conama, impõe que os estudos necessários ao processo de licenciamento devem ser realizados por profissionais legalmente habilitados. Os profissionais que subscrevem os estudos previstos são responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais (BRASIL, 1997).

A equipe multidisciplinar deverá ser composta por engenheiros, sociólogos, sanitaristas, antropólogos, médicos, políticos, lideranças locais, interessados, organizações não governamentais, enfim, todas as áreas que tenham alguma relação com os impactados potenciais.

Após explorar as questões de saúde coletiva, a equipe deve se reunir para discutir e identificar os diversos impactos ambientais ocasionados pelo projeto na região; e a medida em que os impactos ambientais forem sendo discutidos e identificados, deverão, quando possível, ser mensurados.

Segundo o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (1995), a equipe multidisciplinar fornecerá as bases técnico-científicas para o estabelecimento de compromissos políticos e institucionais pela qual são tecnicamente responsáveis, mantendo sempre a postura ética e a independência em relação ao proponente do projeto, conforme estabelecido na Resolução nº 1, de 1986, do Conama.

Para concluir essa exposição sobre saúde e legislação ambiental, tornam-se oportunos os apontamentos feitos por Rigotto e Alió (2003) ao sugerirem a viabilização de caminhos que ampliem a participação pública; o melhor detalhamento do conteúdo dos estudos de impacto ambiental e da

licença ambiental; a rediscussão da divisão de responsabilidades e atribuições entre estado e municípios; o controle de qualidade dos estudos realizados por empresas de consultoria; a integração, no procedimento de licenciamento, de outras dimensões fundamentais para a qualidade de vida – como a saúde, as condições de trabalho, a prevenção de acidentes; a geração e sistematização interinstitucional de dados fundamentais para o planejamento e avaliação de diversas políticas públicas e para a pesquisa.

Há relevância para a avaliação prévia dos impactos esperados no território por empreendimentos. As refinarias de petróleo estão entre aquelas de maior impacto negativo e são consideradas complexos sistemas de operações múltiplas que dependem da qualidade do petróleo que será refinado, assim como dos subprodutos desejados (ABADIE, 1999).

É relevante conhecer esses efeitos danosos previamente para que os problemas de saúde e ambientais relacionados sejam considerados no processo de projeto, licenciamento e implantação, incluindo contaminações, agravos, acidentes e desastres (RATTNER, 2009; SOUZA; FREITAS, 2003; SEVÁ FILHO, 2013).

É importante ressaltar que a cadeia produtiva do petróleo se organiza em diferentes etapas: a investigação, perfuração e extração, refino, transformação, em diversos derivados de alto valor agregado e de grande interesse comercial, finalizando na distribuição de produtos energéticos e não energéticos através da comercialização, no atacado e no varejo, tais como: o estireno, o benzeno, o etano, a nafta, o diesel, a gasolina, o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), o querosene, o asfalto e o coque verde.

O processo de refino, do ponto de vista das transformações químicas, se inicia com o fracionamento do óleo cru, que se dá por um primeiro pré-aquecimento, seguido de uma dessalga para então, passar para o segundo pré-aquecimento. Nesta etapa, ocorre o pré-fracionamento, em que também se inicia a destilação por pressão atmosférica, assim culminando na série de produtos do topo, lateral e fundo da torre de destilação. Destaca-se, nesse processo, o craqueamento como etapa final para a produção de gasolina e GLP (BRASIL, 2008).

Os produtos derivados do petróleo são amplamente utilizados pelas indústrias químicas e farmacêuticas. Alguns produtos derivados são: borracha, poliésteres, resinas, tintas, esmaltes e vernizes, produtos de limpeza, farmacêuticos e cosméticos (BRASIL, 2008; MARIANO, 2001).

A água é um insumo fundamental para o funcionamento de uma refinaria de petróleo. A dimensão do impacto negativo no ambiente pode ser problematizada a partir da referência mundial de consumo de água em refinarias, que está entre 0,7 e 1,2 m<sup>3</sup> água/m<sup>3</sup> de óleo cru processado, o que



consome cerca de 250 a 350 litros por barril processado. Também são gerados grandes volumes significativos de efluentes contaminados, principalmente nas unidades de dessalgação e resfriamento. Esses efluentes contêm grandes quantidades de óleos, enxofre, compostos nitrogenados e metais (BRASIL, 2008).

Para uma refinaria que opera com 27 mil m<sup>3</sup>/dia de petróleo, o seu consumo de água é da ordem de 27 milhões de litros por dia. É um volume significativo que, dependendo do tamanho da refinaria e de sua capacidade de refinamento, pode ser comparado ao gasto diário de água de uma cidade de médio porte (BARBOSA, 2007).

O Brasil tem uma capacidade hídrica que não se distribui equitativamente nos diversos territórios. Há problemas de abastecimento de água na maioria das grandes cidades e há problemas decorrentes de sua contaminação, prejudicando ainda mais a oferta de água para o abastecimento humano. A escassez quantitativa e qualitativa de água engendra sérios problemas para a saúde pública, economia e ambiente (REBOUÇAS, 2002).

A poluição prejudica o abastecimento doméstico, a dessedentação animal, o lazer, a irrigação agrícola e a própria indústria. A legislação prioriza o destino dos recursos hídricos para a sobrevivência humana e animal. No entanto, o que observamos muitas vezes é um desequilíbrio no acesso: há maior aporte de água para o setor produtivo do que para uso da população. Diversas regiões do Brasil, principalmente as regiões metropolitanas, estão densamente povoadas e industrializadas, e começam a sofrer com o chamado “estresse” dos rios, ou uma verdadeira crise de recursos hídricos (BARBOSA, 2007; REBOUÇAS, 2002).

O refino do petróleo também polui o ar por diversas substâncias, sendo a maioria originada da sua queima do petróleo. A qualidade do ar é um indicador a ser utilizado no monitoramento em saúde ambiental, já existindo padrões definidos para a concentração de óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, ozônio, chumbo e total de material particulado (BRASIL, 2008).

O ar envolvendo as plantas de refinarias está composto por um mosaico de produtos tóxicos, tais como hidrocarbonetos aromáticos, sílica e asbesto, que merecem vigilância por estarem diretamente envolvidos no adoecimento não apenas do aparelho respiratório, mas também dos sistemas nervoso central e sanguíneo. A qualidade do ar, nos locais onde estão implantadas refinarias de petróleo, exige medidas de controle, prevenção e correção permanente nas fontes geradoras desses poluentes perigosos (AUGUSTO; NOVAES, 1999; MARIANO, 2001).

A contaminação do solo por acondicionamento inadequado dos resíduos sólidos, como o coque verde de petróleo ou ainda pelo lançamento

de efluentes líquidos em locais sem a devida impermeabilização, é outro grande problema a ser cuidado. As águas superficiais por carreamento pelas águas das chuvas, afetam, ainda, o lençol freático, resultando em prejuízo da cadeia alimentar (BRASIL, 2008).

Nesse cenário, a saúde da população, em geral, é ameaçada pela insegurança alimentar, pela contaminação da água e pela poluição atmosférica. Ademais, tem-se a exposição ocupacional pela inalação direta de gases e poeiras tóxicas derivadas dessa cadeia produtiva, especialmente do refino do petróleo (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

Em relação aos ambientes de trabalho nesses processos produtivos, as recomendações de observância de limites de tolerância para determinados agentes químicos são insuficientes para a garantia da preservação da saúde dos expostos, principalmente para o monitoramento das interações físico-químicas, das especificidades ambientais e climáticas, das vulnerabilidades sociais e das susceptibilidades individuais (SILVA; SCHRAMM, 1997; TARRIDE, 1998).

Para Augusto (1995) os limites de segurança utilizados como indicadores quantitativos oriundos da química inorgânica estão no nível mais elementar do sistema (o biológico), enquanto a saúde é um atributo decorrente de interações biopsícosocioambiental, que está no topo da hierarquia do ecossistema humano. Portanto, consiste em grande equívoco a subordinação mecanicamente da saúde a limites de exposição para substâncias químicas sem considerar todos esses aspectos.

O refino de petróleo tem potencial para causar uma gama de efeitos nocivos sobre a saúde humana, tais como: câncer, doenças neurológicas e psíquicas; de pele, de fígado, cardiovasculares, respiratórias, malformação congênita etc. Por esse motivo, os locais de trabalho e o entorno das refinarias e indústrias químicas, onde vivem grupos populacionais, devem estar sob permanente vigilância da saúde (AUGUSTO, 1991; 1995; SEVÁ FILHO, 2013). Por mais que todos os cuidados necessários sejam tomados, ainda irá existir poluição no ambiente de trabalho. Isto porque há permanente emissão de gases e de particulados específicos, típicos da produção e de processos de transformação (SEVÁ FILHO, 2013).

Esse contexto pode ser comprovado a partir de grandes passivos sociais e ambientais existentes em polos industriais, como é o caso das cidades de Cubatão (SP) e do Rio de Janeiro (RJ), onde estão duas grandes refinarias: a Presidente Bernardes e a Duque de Caxias. Esses territórios estão marcados historicamente por contaminações e desastres ambientais decorrentes das citadas empresas.

A partir da década de 1970, os problemas ambientais, decorrentes da industrialização, ficaram mais evidentes. A questão dos limites impostos para a exploração dos recursos naturais tornou-se um tema da agenda pública, colocando-se em debate os limites do próprio desenvolvimento econômico (BAYARDINO, 2004).

Nesse contexto, surge o conceito de desenvolvimento sustentável. O Brasil foi o país que sediou a segunda conferência mundial para o meio ambiente – a ECO 92 – que aconteceu no Rio de Janeiro, em 1992. Na ocasião foi apresentado o relatório *Brundtland*, que introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo aquele que satisfaz as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades (COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO, 1987).

Os países signatários da ONU se comprometeram com a Agenda 21, documento que estabeleceu os compromissos com os aspectos globais e locais dos governos e da sociedade para solução dos principais problemas sociais e ambientais do desenvolvimento na perspectiva de sustentabilidade. Trata-se de 40 capítulos de ações programáticas a serem seguidas (BRASIL, 1995).

A relação entre saúde e desenvolvimento sustentável também foi debatida no âmbito da saúde coletiva no Brasil, a partir da década de 1970, quando se amplia o conceito de saúde como uma decorrência da sua determinação social, internalizando nela o ambiente e a territorialidade.

No Brasil, as ações ficaram conhecidas como Movimento pela Reforma Sanitária, inspirada no processo europeu do período pós-Segunda Guerra Mundial, especialmente, na Reforma Sanitária Italiana, iniciada na década de 1960, na qual o movimento sindical e o ambiental tiveram importante protagonismo (AUGUSTO, 1991; 1995).

Mais recentemente, surge no cenário mundial um outro conceito que é o de justiça ambiental que coloca em questão os impactos desiguais do desenvolvimento econômico sobre os grupos sociais vulnerados (ACSELARD, 2002).

A justiça ambiental representa o esforço para que não exista exploração, expropriação ou ações violentas contra grupos sociais vulnerados em nome do desenvolvimento econômico. Essa perspectiva é fundamental para dar visibilidade aos conflitos ambientais em que comunidades afetadas denunciam a violação de direitos em seus territórios. A luta por justiça ambiental representa um processo de resistência de grupos humanos radicados nos seus lugares de vida (ACSELRAD, 2002; SILVA, 2012).

A Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA) é, por exemplo, um dos espaços que desponta em defesa dos direitos de cidadania de grupos humanos que são vulnerados em seus territórios, na maioria das vezes por processos econômicos e produtivos e por dominação política. A RBJA lidera um movimento pela justiça ambiental frente aos mais diversos conflitos ambientais estabelecidos no Brasil (REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL, 2010).

O licenciamento ambiental está imerso numa complexidade de conflitos e interesses políticos, econômicos e sociais. Por isso, a legislação ambiental deve ser protetora dos direitos fundamentais. Os povos indígenas, os quilombolas e os grupos humanos vulnerados precisam da proteção do Estado. Nesse sentido, o licenciamento ambiental deve ser transparente e cumprir os princípios da prevenção e precaução (BREIHL, 2006; SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

O processo de licenciamento ambiental de refinarias de petróleo deve considerar os impactos à saúde humana na perspectiva da interdependência das situações de poluição industrial, dos riscos químicos e tecnológicos, das vulnerabilidades sociais e todo o contexto socioeconômico na perspectiva de identificar existência de recursos para enfrentar as situações de risco e perigo introduzidas nos territórios de implantação, analisando os benefícios e os prejuízos mediante a inclusão das dimensões sociais, culturais, ambientais, sanitárias e não privilegiando apenas a econômica.

A defesa do ambiente está diretamente relacionada à proteção da saúde humana. Por isso, tanto a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente de 1981 quanto a Constituição Federal de 1988 apontam para a saúde como um objetivo final nas situações envolvendo o ambiente, frente às nocividades decorrentes da implantação de processos produtivos poluidores (BRASIL, 2004).

Diante do que foi apresentado, ressalta-se que a saúde precisa ser considerada como uma dimensão relevante e, por isso, deve ser inserida com destaque na avaliação dos impactos, tema que será abordado na seção a seguir.

## Referências

- ABADIE, E. **Processos de refinação**. Rio de Janeiro: Petrobras, 1999.
- ACSELRAD, H. Justiça Ambiental e a construção do risco social. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 5, p. 49-60, 2002.
- ANELLO, L. F. S. **Os programas de educação ambiental no contexto das medidas compensatórias e mitigadoras no licenciamento ambiental de empreendimentos de exploração de petróleo e gás no mar do Brasil: a totalidade e a práxis como princípio e diretriz de execução**. 2009. Tese (Doutorado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- AUGUSTO, L. G. S. **Estudo das alterações morfológicas (medula óssea) em portadores de neutropenia secundária à exposição ao benzeno**. 1991. Dissertação (Mestrado em medicina) – Universidade de Campinas, Campinas, 1991.
- AUGUSTO, L. G. S. **Exposição ocupacional a organoclorados em indústria química de Cubatão-Estado de São Paulo: avaliação do efeito clastogênico pelo Teste de Micronúcleos**. 1995. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade de Campinas, Campinas, 1995.
- AUGUSTO, L. G. S. *et al.* (org.). **Pesquisa (ação) em saúde ambiental: contexto, complexidade – compromisso social**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2001.
- AUGUSTO, L. G. S.; GÓES, L. Compreensões integradas para a vigilância da saúde em ambiente de floresta: o caso da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, sup. 4, p. S549-S558, 2007.
- BARBOSA, F. L. **Regulamentação do reuso da água em refinaria: análise do modelo americano e perspectivas para o cenário nacional**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- BAYARDINO, R. A. **Petrobras e o desafio da sustentabilidade ambiental**. 2004. Monografia (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

BHATIA, R.; WERNHAM, A. Integrating human health into environmental impact assessment: an unrealized opportunity for environmental health and justice. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.14, n. 4, p. 1159-1175, jul./ago. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília: Conama, 1986. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 6 ago. 2021.

BRASIL. Câmara dos deputados. **Conferência da Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: Coordenação de publicações, 1995.

BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Resolução 237, de 19 de dezembro de 1997. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**: seção 1, Brasília, DF, n. 247, p. 30841-30843, 22 dez. 1997.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Brasília, DF: Poder Legislativo, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Competência da Saúde na área de saúde ambiental**: análise sobre as necessidades de inclusão de mecanismos legais complementares aos já existentes nas Leis 8.080/90 e 8.142/90, bem como levantamento das interfaces do direito ambiental com o direito à saúde. Parecer jurídico nº. 30. Consultor: Paulo Affonso Leme Machado. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. p. 1-70.

BRASIL. Ministério Público do Trabalho. **Análise dos EIA/RIMA – Refinaria do Nordeste Abreu e Lima – Complexo Industrial Portuário de Suape**. Parecer técnico nº. 1. Consultor: Élio Lopes Santos. Santos: ECEL Ambiental, 2008. p. 1-5.

BREILH, J. Bases para uma epidemiologia contra-hegemônica. In: BREILH, J. **Epidemiologia crítica**: ciência emancipadora e interculturalidade. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006. p. 165-190.

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO. **Nuestro futuro común**. Madrid: Alianza, 1987.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL. **As grandes regiões naturais**: as últimas áreas silvestres da terra. Belém: Instituto de Conservação Internacional do Brasil, 2009.

DELLA' ANNO, P. **Manuale di diritto ambientale**. Paiva: CEDAM, 2003.

FÓRUM DOS ATINGIDOS PELA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E PETROQUÍMICA NAS CERCANIAS DA BAÍA DE GUANABARA (FAPP-BG). **50 anos da Refinaria Duque de Caxias e a expansão da indústria petrolífera no Brasil: conflitos socioambientais no Rio de Janeiro e desafios para o país na era do pré-sal**. 1. ed. Rio de Janeiro: FASE - Solidariedade e Educação, 2013.

FRANCO NETTO, G. *et al.* Por um movimento nacional ecossanitário. *In: GRUPO DE TRABALHO SAÚDE E AMBIENTES. Cadernos de Texto: I Conferência de Saúde Ambiental*. Rio de Janeiro: Abrasco, 2009. p. 7-15.

FREITAS C. M. *et al.* Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 503-14, 2001.

IANNI, A. M. Z. Biodiversidade e saúde pública: questões para uma abordagem. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Ibama). **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília: Ibama, 1995.

LEFF, H. Sociologia y ambiente: formación socioeconômica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. *In: LEFF, H. Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa, 1998. p. 17-84.

LOPES, E. Refino de petróleo, poluição e medidas de remediação. *In: AUGUSTO, L. G. S. (org.). Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento humano local*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2009. p. 283-312.

MARIANO, J. B. **Impactos ambientais do refino de petróleo**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Manual Básico Avaliação de Impacto no Ambiente e na Saúde**. Brasília: Opas, 1996.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Ecossistemas e saúde humana: alguns resultados da Avaliação Ecossistêmica do Milênio**. Brasília: Opas, 2005.

PORTO, M. F. S. **Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrar o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

RATTNER, H. Ambiente, desenvolvimento e crescimento. *In*: AUGUSTO, L. G. S. **Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento local: ensaios em Pernambuco**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 36-42.

REBOUÇAS, A. Água doce no mundo e no Brasil. *In*: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (org.). **Águas doces no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2002. p.1-35.

REDE BRASILEIRA DE JUSTIÇA AMBIENTAL. Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. **Mapa de Conflitos, Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil**, [S. l.], 2010. Disponível em: <http://www.conflitoambiental.iciet.fiocruz.br>. Acesso em: 18 ago. 2021.

RIGOTTO, R. M.; ALIÓ, M. A. Indústria, ambiente e saúde: licenciamento ambiental na Europa e no Brasil. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 77-86, 2003.

RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente: desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 475-501, 2007.

SCARANO, F. R. Perspectives on biodiversity science in Brazil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 439-447, 2007.

SEVÁ FILHO, O. Riscos e prejuízos sociais e ambientais da indústria petrolífera: uma introdução sobre o panorama no Brasil até 2011. *In*: FÓRUM DOS ATINGIDOS PELA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E PETROQUÍMICA NAS CERCANIAS DA BAÍA DE GUANABARA (org.). **50 anos da refinaria Duque de Caxias e a expansão da indústria petrolífera no Brasil: Conflitos socioambientais no Rio de Janeiro e desafios para o pré-sal**. Rio de Janeiro: FASE, 2013. p. 29-70.

SILVA, E. R.; SCHRAMM, F. R. A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/utopia de uma época. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 355-382, jul./set. 1997.

SILVA, J. M. *et al.* A inter-relação saúde, trabalho e ambiente no licenciamento da refinaria do Nordeste. **Tempus – Actas em Saúde Coletiva**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 72-83, dez. 2009.

SILVA, J. M. *et al.* Desenvolvimento sustentável e saúde do trabalhador nos estudos de impacto ambiental de refinarias no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 687-700, 2013.



SILVA, J. M. S.; GURGEL, I. G. D.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde, ecologia de saberes e estudos de impactos ambientais de refinarias no Brasil. **Interface**, Botucatu, 2016, v. 20, n. 56, p. 111-122.

SOUZA, C. A. V.; FREITAS, C. M. Perfil dos acidentes de trabalho em Refinaria de petróleo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 576-583, out. 2003.

TAMBELINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998.

TARRIDE, M. I. **Saúde Pública**: uma complexidade anunciada. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1998.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: Towards an Integrated Approach. 2004. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/environmental-impact-assessment-and-strategic-environmental-assessment-towards> Acesso em: 27 jun. 2021.

## CAPÍTULO 5

Roger Luis da Silva  
Laís Eduarda Silva de Arruda  
José Marcos da Silva

### A relação saúde, ambiente e produção

Os conceitos são termos criados e desenvolvidos com a finalidade de compor modelos teóricos e explicativos de fenômenos. A prática de produção de conhecimento é a de produzir, articular e operacionalizar os conceitos de determinada área do conhecimento. Para isso, torna-se fundamental a definição conceitual, sobretudo, diante de um conceito que tem significados diferentes em diferentes contextos (AUGUSTO, 2009).

O conceito de ambiente tem sido há muito tempo utilizado nas práticas de saúde, e trata-se de um conceito muito importante do ponto de vista técnico-científico para as ações de planejamento e vigilância em saúde (AUGUSTO *et al.* 2008; RIGOTTO; AUGUSTO, 2007).

Os conceitos de ambiente e de território têm sido amplamente utilizados e, muitas vezes, tomados como sinônimos. Um outro conceito, não muito utilizado, é o de bioma, que tem seu uso no campo das ciências biológicas e ambientais. Por sua importância, do ponto de vista ecológico e ambiental, serve para melhor entender as implicações da inter-relação saúde/ambiente/produção/trabalho/desenvolvimento. Esse termo refere-se a uma área geográfica uniforme, definida de acordo com a zona climática, altitude e solo (MOKEN *et al.*, 2008). O conceito de bioma representa o conjunto de inúmeros ecossistemas que constituem sistemas dinâmicos onde se processa a vida materializada na biodiversidade – o conjunto de espécies vivas dentro de um sistema natural (IANNI, 2005; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2005; SCARANO, 2007).

O bioma traz em si a complexidade, principalmente porque as barreiras político-administrativas características dos conceitos de regiões geográficas, ou regiões de desenvolvimento, aproximam-se do conceito de território que envolve o meio biofísico, a produção, a tecnologia, a organização social, a economia e a cultura (AUGUSTO, 2010; RIGOTTO; AUGUSTO, 2007;

TARRIDE, 1998). No entanto, bioma tem sido utilizado sem enfatizar a existência de povos que habitam esses lugares, e sem considerar os elementos da cultura dos povos das florestas, dos quilombolas, dos caiçaras e outros já abordados pela geografia crítica e por diversos autores da saúde coletiva que defendem um conceito mais ampliado ao tratar questões de saúde e ambiente nos territórios (BREILH, 2006; CASTELLANOS, 1995; SANTOS, 1992, 2004).

Augusto e Góes (2007) consideram fundamental o reconhecimento dos processos sociais e ambientais em contextos de biomas no Brasil, por se tratar de um país possuidor de enormes reservas naturais, sob permanente pressão, especialmente em face de avanços de projetos de infraestruturas ou de urbanização desordenada, que, além de comprometer diferentes biomas, cria nocividades para os povos que dependem de serviços essenciais dos ecossistemas. Desse modo, são indissociáveis o bioma e os povos que ali habitam (SILVA; AUGUSTO; GURGEL, 2013).

Analisar a organização territorial produtiva, baseada na exploração e/ou degradação dos recursos naturais, seu impacto na saúde das populações locais e a adequação da rede de assistência à saúde é relevante nos dias atuais. Os resultados das análises podem apontar correlações entre determinadas atividades produtivas e os possíveis perfis epidemiológicos.

Nesse sentido, a proposta de estudar as relações entre os processos produtivos e a saúde coletiva implica priorizar problemas complexos que colocam como desafio teórico-científico a compreensão de conexões existentes entre os processos sociais, envolvendo os conceitos de saúde e ambiente. Isso significa romper com abordagens reducionistas que separam a preocupação com a natureza das questões relativas à vida social (AUGUSTO; NOVAES, 1999; CZERESNIA; RIBEIRO, 2000).

Compreender a relação entre adoecimento, morte, processos produtivos e ambiente torna-se necessário diante do modelo de desenvolvimento econômico brasileiro. Partir de aspectos relativos à saúde e sua relação com processos produtivos, dentro do ambiente, representa a busca por mudanças nos modos de intervenção esboçados no sentido de responder aos dilemas sanitários de um mosaico formado por doenças infecto-parasitária e não transmissíveis, diretamente influenciadas pelas condições sociais e ambientais em que vive a população brasileira (IANNI, 2005).

A proposta de se integrar os conceitos de bioma e o de território para o licenciamento ambiental e das práticas de vigilância em saúde pode favorecer a compreensão das realidades dos impactos ambientais. Desse modo, uma análise de impactos adequada considera os efeitos físicos, químicos,

climáticos, mas também os efeitos às relações culturais, políticas, étnicas, de gênero e outras categorias socioantropológicas. Nesse sentido, o pensamento complexo é essencial para que se possa vislumbrar formas de lidar com as realidades complexas que colocam em crise a saúde pública (LUZ, 2009; TARRIDE, 1998).

Assim, deve-se reconhecer que o determinante maior do processo de organização do território parte da necessidade econômica de reorganizar o espaço conforme as atividades que devem se desenrolar, seja a agricultura, a exploração mineral, a produção de energia, a fabricação de produtos, dentre outras (LEFF, 1994; SANTOS, 1992; 2004).

No bioma, a determinação da organização se dá por complexos fenômenos ecológicos, a partir da forma de uso dos recursos naturais por habitantes locais. Por isso, a solidariedade é essencial para uma perspectiva ecológica popular, de modo a enfrentar os dilemas ambientais, resultantes de processos predatórios que favorecem a disseminação de agentes etiológicos (SILVA; GURGEL; AUGUSTO, 2016).

Waltner-Towes *et al.* (2001) *apud* Minayo (2002) consideram que as abordagens diagnósticas de saúde envolvem, em cada situação específica, a identificação de categorias que permitem caracterizar as condições de saúde e os determinantes culturais, sociais e ambientais. Isso deve ser realizado a partir do ecossistema e das mudanças neles produzidas pelas relações humanas, sobretudo as relações de trabalho. Nisto, o diagnóstico de saúde de um território superará a listagem de agravos prevalentes e evidenciáveis. Ademais, será superado o reducionismo da mera notificação de doenças, avançando-se para intervenções que abordam e contemplam as vulnerabilidades e seus determinantes (MONKEN; BARCELOS, 2005).

Para Monken *et al.* (2008), como o território é resultado da organização da sociedade, incorporar dados ambientais a ele permite colocar sobre uma base comum fatores que são da natureza exterior e interior dessa sociedade. Assim, o território não é apenas um espaço geográfico, mas tem caráter de identificação com o lugar e de organização da vida. A qualidade ambiental de um determinado território significa a qualidade de vida das pessoas que nela habitam. Dessa forma, cuidar da saúde das pessoas no território é muito mais que evidenciar relações de causa-efeito entre os fenômenos. Assim, buscar-se-á ampliar as responsabilidades dos humanos sobre suas ações e as consequências.

Outra abordagem tem sido a utilizada por Leroy (2002; 2010), que considera o território como ente socialmente construído em cima de um espaço indefinido, ou seja, em um ambiente no qual se insere a ação dos

homens. O autor converge, então, para a ideia de que o ambiente pode ser considerado tudo, mesmo as coisas materiais externas, como propõem Augusto e Góes (2007).

Compreender a semântica para o conceito de ambiente se torna, portanto, imprescindível. Desse modo, o ambiente poderá ter o sentido reduzido ao espaço físico ou ser dado em função da articulação entre duas lógicas: a lógica da natureza e a lógica da sociedade. Restringir os conceitos de ambiente, ou mesmo o de bioma, aos aspectos físicos e biológicos (fauna e flora) significa esquivar-se do estado de contemplação para a amplitude dos fluxos que caracterizam os sistemas complexos (LUZ, 2009; TARRIDE, 1998).

O ambiente é o espaço socialmente modificado onde se processa o desenvolvimento humano. Para isso, a vida humana não está separada da vida dos outros seres. A proteção dos ecossistemas e dos biomas é imprescindível para a promoção da saúde, para a prevenção de doenças e para a mitigação de situações de risco (RIGOTTO; AUGUSTO, 2009).

Essa perspectiva nos permite compreender que os problemas ambientais afetam a saúde por uma variedade de razões. A ausência de saneamento, a escassez de água para o consumo humano, a contaminação dos alimentos são adversidades que prejudicam a vida das pessoas, principalmente daqueles que dependem do ambiente para obter sustento (GIATTI, 2007; IANNI, 2005).

Estabelecer relações entre saúde e ambiente é, então, muito mais do que caracterizar problemáticas fragmentadas em campos de saberes distintos. As conexões entre as transformações atuais de uma economia globalizada, as radicais mudanças no ambiente e a complexidade dos problemas de saúde das populações merecem o esforço de investigações que superem o paradigma cartesiano da ciência positivista (AUGUSTO; GÓES; 2007; TAMBELINI; CÂMARA, 1998).

Freitas e Porto (2006) sugerem a ampliação e o fortalecimento da base de conhecimento que considerem, de forma integrada, os temas relevantes que acabam por ser transversais à maioria dos problemas ambientais e de saúde, destacando duas grandes frentes de abordagem: a) o modelo de desenvolvimento, particularmente nos seus aspectos demográficos, de distribuição de riquezas, de utilização de recursos naturais e de políticas macroeconômicas; b) as desigualdades socioambientais e suas implicações nos processos de destruição/degradação ambiental e de seus impactos à saúde de determinados grupos populacionais, especialmente os mais vulneráveis.

Para Minayo (2002), há a necessidade de se estudar as questões relacionadas aos fenômenos ambientais e seus efeitos sobre a saúde humana.

Reconhece-se que há influência mútua entre o ser vivo e os ecossistemas. Por isso, é preciso um enfoque ecossistêmico da saúde em que se realize uma construção teórico-prática nos níveis microssociais, dialeticamente articulados à uma visão ampliada de fenômenos globais, como no caso das mudanças climáticas e as enchentes nas cidades.

O reconhecimento de que o ambiente, as condições de vida e a saúde formam uma tríade indissociável de determinantes e condicionantes, com múltiplas e complexas interações, mediadas pelas relações que os grupos sociais estabelecem com seu território coloca diante da sociedade a necessidade de que as políticas públicas sejam realizadas a partir de diagnósticos que considerem essa tríade. Trata-se de utilizar o princípio de uso pleno do território, articulando com as estratégias de análise sobre condições de saúde, pressupondo a identificação de objetos geográficos, sua utilização e sua importância para os fluxos das pessoas e materiais. Não cabe mais, neste processo, listas e conteúdos desarticulados do metabolismo social do território em suas dinâmicas (MONKEN; BARCELOS, 2005; PORTO, 2007; SANTOS, 1992; 2004).

Nesse contexto, os trabalhos de Lia Giraldo da Silva Augusto destacam-se como modelagens a serem utilizadas nos serviços de vigilância em saúde porque são desenvolvidos com a reflexão sobre desenvolvimento humano na concepção da determinação social da saúde. Portanto, servem de base para compreender e colocar em prática a abordagem ecossistêmica da saúde (AUGUSTO; GÓES, 2007).

Nessa mesma linha, Santos (2010) desenvolveu um estudo com a abordagem ecossistêmica aplicada ao controle da dengue no nível local, tendo como base a reprodução social. Neste estudo fica evidenciado o processo de investigação epidemiológica a partir da caracterização do contexto como etapa fundamental da investigação em vigilância em saúde, buscando demonstrar os fatores de risco de natureza biológica, política e econômica, específicos para o local, a partir da construção de um modelo explicativo que incorpora a ação integrada.

Esse estudo pode ser modelo para a elaboração de estudos de impacto ambiental de processos produtivos e as consequências para a saúde humana. Isso porque os impactos de um processo produtivo ocorrem num território considerado como o espaço onde vivem grupos sociais, suas relações e condições de subsistência, de trabalho, de renda, de habitação (AUGUSTO; GÓES, 2007; MONKEN; BARCELOS, 2005).

É prerrogativa do sistema de saúde brasileiro identificar e intervir em processos diretamente ligados ao ambiente e que determinam e condicionam a saúde e a qualidade de vida humana. Existem iniciativas de ações de

vigilância em saúde como as de monitoramento da qualidade da água para consumo humano, da vigilância de pessoas que vivem em solos contaminados e de monitoramento da qualidade do ar. Importa que as ações de vigilância em saúde não se limitem ao monitoramento dos compartimentos ambientais, deixando de considerar o território como um espaço que é vivo, que não se limita, nem nega as questões ambientais, sociais, culturais, políticas e econômicas, além de desconsiderar os sujeitos que dele fazem parte, com suas especificidades, desejos, características, compreensão de mundo e de que parte ocupam nesse mundo (LAWINSKY *et al.*, 2010).

A visão integrada envolvendo questões ambientais e a saúde humana foi fortemente desenvolvida pela área da saúde do trabalhador e serve como exemplo de modelo na compreensão das relações envolvendo a produção, o ambiente e a saúde humana, tendo como objetivo impedir a redução das precárias condições de vida às quais os trabalhadores são submetidos. As ações e pesquisas em saúde do trabalhador estão voltadas, principalmente, para as questões de saúde resultantes das condições tecnológicas e ambientais no trabalho (LAWINSKY *et al.*, 2010).

Outro conceito importante é o de saúde do trabalhador, que surge como uma ampliação das concepções da saúde ocupacional e da medicina do trabalho. O principal avanço conceitual dessa proposta foi conceber o trabalhador como o centro das ações, em que ele é um sujeito incentivado a um estado de autonomia, a partir da construção de redes sociais e da participação comunitária no planejamento e gestão da saúde, distanciando-se dos conceitos dos paradigmas anteriores, bem como de suas práticas (MINAYO-GOMEZ; THEDIM-COSTA, 1997).

“Saúde do trabalhador” pode ser considerado um modelo construído sob a ótica de princípios solidários e humanitários, que reúne forças que interagem em prol da promoção do trabalho digno, da promoção da saúde e da sustentabilidade socioambiental. Por isso, um dos desafios que persistem diz respeito à concretização da intersectorialidade em suas práticas, devido ao fato da intersectorialidade representar não apenas a ação conjunta de esferas distintas de governo, mas também a realização de parceria com outros setores não governamentais, o que exige a integração com as organizações dos trabalhadores, além de outras organizações da sociedade civil (LAWINSKY *et al.*, 2010).

Partindo do pressuposto de que saúde, em seu sentido ampliado, significa os poderes que nos permitem viver no meio (incluindo trabalho, educação, cultura, moradia, saneamento, lazer, convívio social, ecossistema saudável, entre outras coisas), é essencial considerar que a saúde dos trabalhadores não se remete apenas a problemas diretamente relacionados a

aspectos do processo de trabalho (ALVES, 2003).

Segundo Alves (2003), o enfoque da promoção da saúde e a proposta da vigilância da saúde vêm se colocando como instrumentos poderosos para que a saúde do trabalhador possa integrar-se, saindo do isolamento em que se encontra nas políticas públicas de saúde por meio de sua inserção na proposição de políticas saudáveis, assim procurando mostrar que os problemas de saúde colocados não dizem respeito apenas aos trabalhadores, mas também ao ambiente e à população como um todo, em termos de condições de moradia, saneamento, acesso à educação e a serviços de saúde, entre outras coisas.

Nesse sentido, a identificação de conflitos ambientais é oportuna. Não é correto continuar a produção de conhecimento sem contextualizar os conflitos nos territórios, marcados por disputas, onde se concretizam as desigualdades socioambientais e a vulnerabilização das populações impactadas por diferentes empreendimentos econômicos. Os estudos de base populacional e as pesquisas demográficas devem identificar esses conflitos, que são muitos, mas que são negados por um silêncio intencional (FREITAS, BARCELLOS; PORTO, 2004).

Para Porto (2007), a saúde das populações e a exposição a diferentes situações de risco precisam ser compreendidas no interior de disputas políticas e simbólicas, envolvendo os distintos projetos e usos dos recursos nos territórios, assim como o uso do poder para impor tais projetos. O poder se expressa por meios econômicos, políticos e simbólicos, em diferentes instâncias. Por exemplo, nas políticas públicas, nas instituições e no acesso aos seus processos decisórios; na mídia, no campo da justiça, da academia e do desenvolvimento tecnológico.

De acordo com Acserald (2004), a disputa entre grupos específicos por objetivos e interesses confrontantes no uso dos territórios pode ser mais bem entendida através dos conflitos ambientais, que revelam aspectos importantes sobre como os grupos constroem discursos e formas de participação legitimadores de seus modelos de apropriação dos territórios e dos recursos da natureza.

Freitas, Barcellos e Porto (2004) consideram que os conflitos ambientais, decorrentes da disputa entre os diferentes modelos de desenvolvimento, envolvem não apenas movimentos sociais organizados, empresas agroexportadoras e indústrias transnacionais, mas instituições regulatórias e políticas públicas. Entender os processos de adoecimento e o próprio sentido de saúde no contexto de tais conflitos permite resgatar o sentido da saúde coletiva no enfrentamento das desigualdades sociais e do papel histórico



da saúde pública na construção de sociedades justas e democráticas.

Os conflitos ambientais estão presentes em diversos continentes e países e vêm sendo objeto de produção acadêmica de diversos autores no campo das ciências sociais e ambientais, como a geografia política e a ecologia política. Sua emergência e intensificação, principalmente nas últimas décadas de globalização econômica do capitalismo, resultam de uma visão economicista restrita de desenvolvimento, pautada por critérios produtivistas e consumistas que desrespeitam a vida humana e os ecossistemas, bem como a cultura e os valores dos povos nos territórios onde os investimentos e as cadeias produtivas se realizam (PORTO, 2007).

Para Rigotto e Augusto(2007), o adensamento da crise socioambiental em diferentes territórios, países e regiões expressa a apropriação dos recursos naturais e espaços públicos que geram exclusão e expropriação. Ao mesmo tempo, são produzidas reações por parte de movimentos sociais, organizados pelas populações que se sentem atingidas em seus direitos fundamentais.

Neste contexto, novas argumentações e lutas simbólicas têm sido desenvolvidas por movimentos, estudiosos e militantes, os quais buscam deslegitimar discursos, práticas e políticas públicas cujos defendem modelos de desenvolvimento hegemônicos que ocultam riscos ambientais e hipervalorizam os benefícios aos grandes empreendimentos e à economia de mercado (PORTO, 2007).

A discussão sobre os determinantes sociais da saúde há muito tempo demonstrou o quanto os modelos de desenvolvimento definem a qualidade de vida de uma sociedade. Apesar dessas constatações, ainda predominam modelos de investigação, no setor da saúde e do meio ambiente, que não abordam as relações entre saúde, atividades humanas e as condições dos ecossistemas (NIELSEN, 2001).

Como resultado da percepção sobre a extensão do ambiente na saúde, surgiu a necessidade da ampliação de métodos teórico-conceituais e práticos no campo da saúde, para abranger as diversas realidades complexas. Várias experiências de investigações integradoras de questões de saúde e de ambiente, fortemente influenciadas pelo pensamento sistêmico, ganharam destaque, reafirmando o caráter complexo da saúde pública (LEBEL, 2003).

Segundo Leff (1998), o modelo explicativo agente-hospedeiro-ambiente proposto para superar o modelo monocausal da microbiologia perdeu sua sustentabilidade. Uma contradição fundamental observada, e que abalou esse modelo explicativo, foi a compreensão de que agente e hospedeiro fazem parte do ambiente.

A tese de Ivan Tarride (1998) demonstrou que a saúde pública é uma complexidade e propôs a teoria dos sistemas complexos, concebida como um conjunto de elementos que se relacionam e são interdependentes, como proposta alternativa de maior força explicativa para o processo saúde-doe-cimento.

Lieber (1998) considera que o processo dinâmico de relações de interdependência cria uma estrutura e define o que é interno (o que está ordenado e sobre o qual se tem controle) e o que é externo (não ordenado e sem controle) ao sistema. Assim, para que o ambiente seja tratado como um problema para a saúde, isto é, passível de solução ou controle, ele precisa ser internalizado, ou seja, tem de fazer parte do meio interno do sistema.

O processo saúde-doe-cimento e seus elementos relacionados, como o ambiente, formam um sistema que deve ser visto como um sistema aberto, dispensando os modelos explicativos tradicionais de tipo causa-efeito, por serem insuficientes.

Segundo Toews-Walter (2001), esses métodos combinam conhecimentos de diversas áreas, como a ecologia de ecossistemas (derivada da ecologia científica nascida ao final do século XIX), a teoria dos sistemas complexos (da biologia, por Von Bertalanffy, por volta de 1950), a teoria de catástrofes (da matemática, por René Thom, em meados dos anos 1960) e a teoria hierárquica, que derivou da própria teoria de sistemas, desenvolvida inicialmente por Koestler (da psicologia) e Simons (da economia), também por volta dos anos 1960.

Lalonde (1981), em seu relatório na Conferência de Ottawa, foi o primeiro a relacionar os problemas ambientais com os de saúde. Esse relatório influenciou a mudança de visão no campo da saúde, ao ressaltar a necessidade de integrar os aspectos do cuidado com o de espaço biofísico, o da inclusão dos fatores sociais e o da genética. Superou-se a concepção somente de assistência curativa, que predominava no setor da saúde (MINAYO, 2002).

As implantações de políticas públicas saudáveis no Brasil foram realizadas a partir da aproximação de pesquisadores que desenvolviam abordagens sistêmicas do campo da saúde. Essas iniciativas contribuem para a integração de setores do Estado para a efetivação de práticas intersetoriais, fundamentadas no desenvolvimento sustentável (VASCONCELOS, 2007).

Segundo Minayo (2002), o enfoque ecossistêmico da saúde humana procura integrar a saúde e o ambiente por meio da ciência e tecnologia, gerada e aplicada em consonância com gestores públicos e privados, com a sociedade civil e os segmentos populacionais afetados.

O conceito de abordagem ecossistêmica para a saúde humana surgiu

no Canadá. Desenvolvido e aplicado por pesquisadores que trabalharam na Comissão Mista Internacional dos Grandes Lagos, uma região na fronteira entre os Estados Unidos e o Canadá, circundada por grandes cidades industriais, o conceito de abordagem ecossistêmica propõe que sejam analisadas, de forma integrada, as questões de saúde e ambiente (LEBEL, 2003).

Segundo Nielsen (2001), uma abordagem ecossistêmica deve antecipar eventos e criar soluções adaptativas e de forma participativa, onde a transdisciplinaridade e a participação são os principais pilares, exigindo, dos pesquisadores, a sensibilidade para as necessidades dos atores locais com relação à pesquisa que será realizada, favorecendo o envolvimento dos atores sociais e sua integração no contexto a ser pesquisado.

A equidade é um pilar da abordagem ecossistêmica e deve ser entendida como a consideração dos interesses de todos os segmentos envolvidos na pesquisa, independente do gênero ou classe social, procurando promover um equilíbrio entre os interesses da academia, população ou gestores, norteados pelo princípio de que as pesquisas devem ser direcionadas para melhorar o estado inicial pesquisado, de modo que os seus resultados positivos devem ser compartilhados e beneficiar a todos os grupos envolvidos (LEBEL, 2003).

Para Lawinsky *et al.* (2010), o “Enfoque Ecosistêmico da Saúde” como proposta para ultrapassar o paradigma dominante antropocêntrico, integra diversos aspectos no campo da sustentabilidade ecológica, como a democracia, os direitos humanos e a justiça social.

Gómez e Minayo (2006) consideram que a abordagem ecossistêmica aplica-se às situações complexas, baseando-se na ideia de que o investimento, apenas em um conjunto de técnicas e competências, desconsiderando as relações, é insuficiente. Assim, aponta-se para a necessidade de se reconhecer a importância das cadeias de relações com a natureza e a sociedade humana, criando um novo conceito de normalidade que integre descobertas científicas com aspectos éticos e socioeconômicos.

Esses são modelos de vigilância da saúde que têm no princípio da territorialidade sua principal premissa, apresentando características de práticas onde o fazer científico está imerso no contexto territorial. São práticas científicas que oportunizam problemas complexos, buscando indicar prioridades para atender às necessidades de saúde das comunidades, considerando as situações específicas (GÓMEZ; MINAYO, 2006).

Esses modelos despontam como mudanças teóricas e metodológicas que permitem a ampliação de tecnologias para fazer frente aos problemas de saúde, propondo que os agentes sociais sejam os responsáveis pelo

processo de definição de problemas e pelo encaminhamento das soluções (LAWINSKY *et al.*, 2010).

Percebe-se que o sujeito é o objetivo final da proposta, ao mesmo tempo em que é considerado como componente da família, da comunidade, do sistema social e do ambiente. Sendo assim, um sujeito não existe sozinho e independentemente, pois todo homem é consequência das relações que estabelece. Portanto, melhorar a qualidade de vida e promover a saúde sugere operar ações nos contextos em que os sujeitos se inserem e no ambiente em que existem as coletividades humanas (AUGUSTO; GÓES, 2007).

Segundo Augusto (2008), a realidade em que se encontram as cidades, onde convivem diversas formas de exclusão produzidas pelas consequências do modelo socioprodutivo hegemônico, marca o paradoxo da existência de unidades de saúde formando parte da paisagem, já que estão compondo aglomerações humanas degradadas pela contaminação do ar, por resíduos e ruídos intensos; situadas em zonas rurais ou urbanas impactadas pelas consequências climáticas ou pela degradação dos solos, com inundações. Os profissionais de saúde integram, em suas realidades, esse sistema, não só por serem corresponsáveis, mas por serem sujeitos dos processos que nele se desenvolvem.

Leff (1998) considera o desenvolvimento sustentável uma forma de resistência ao modelo socioprodutivo hegemônico, defendendo que, a partir desse conceito, a sociedade poderá produzir mudanças que impliquem em modificações econômicas e sociais como estratégias para promover a sustentabilidade, com a participação comunitária local e a reflexão acerca do modo como as pessoas vivem e trabalham.

O desenvolvimento humano reflete a conjugação e a harmonia entre o desenvolvimento social e o econômico. O desenvolvimento humano sustentável acontece quando se valoriza a democracia, a liberdade e a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações (AUGUSTO, 2008; RIGOTTO; AUGUSTO, 2007).

Uma força contrária ao desenvolvimento humano tem sido o processo de globalização, que, a partir da década de 90, significa, ao mesmo tempo, a internacionalização e a integração do capital, devido à revolução científico-tecnológica dos meios de informação, de comunicação e dos processos produtivos, resultando em profundas transformações políticas, sociais e culturais, criando novas articulações entre o local e o global. A consequência desse processo vem se mostrando como um movimento paradoxal de fragmentação territorial e de desintegração política, resultando na dominação de povos e comunidades vulneráveis, além da apropriação dos recursos naturais dos territórios (RIGOTTO; AUGUSTO, 2007; LEFF, 1998).

Abordar a determinação social da saúde exige o reconhecimento da globalização como um processo que orchestra a economia do mundo, pela intensificação histórica da internacionalização dos mercados, interferindo na diversidade social e nas culturas dos povos-nações-locais-comunidades. Isto ocorre através da articulação de poderosos grupos econômicos, com a intenção de romper com as iniciativas individuais, locais e regionais, buscando homogeneizar os grupos sociais, tornando-os controláveis do ponto de vista dos padrões de consumo, ditando o estilo de vida com reflexos diretos no ambiente (SANTOS, 2004).

De algum modo, o processo de globalização contribuiu para a manutenção da antiga ideia de que a natureza é infinitamente pródiga de recursos, com capacidade reparadora ilimitada. Esse equívoco fez com que as sociedades humanas utilizassem e abandonassem seus *habitats*, de maneira que afetassem profundamente a qualidade do ambiente e de vida de suas populações. Assim, a apropriação, a dominação e a prepotência econômica evidenciam-se nos conflitos comuns à toda a humanidade (RIGOTTO; AUGUSTO, 2007).

É imprescindível a compreensão da existência do conflito gerado pelo conceito de produção adotado por cada sociedade, que, historicamente, teve sua correlação com os sistemas sociais que estão ligados aos processos de exploração e dominação. Esses são explicados a partir do entendimento de que tanto se explora a natureza quanto o homem que trabalha; contamina-se tanto o ar quanto o trabalhador da indústria contaminante; contamina-se tanto o solo com agrotóxicos quanto o trabalhador rural que o aplica (LEFF, 1998).

A visão parcializada e instrumentalista, muito presente nas ações dos setores da saúde e do ambiente, pode impedir a possibilidade de se reconhecer os fatos de maneira global e de se promover uma visão mais ampla dos fenômenos e dos conflitos correlatos (AUGUSTO, 2008).

O reconhecimento das multicausas e da importância do contexto socioambiental e cultural em que os problemas da vida humana são conformados permite uma abordagem nova, dada pela teoria dos sistemas complexos, que são definidos pelas relações de suas partes, ao mesmo tempo em que o seu todo é diferente da simples soma das partes (BREILH, 2006; LEFF, 1998; TARRIDE, 1998).

Para Augusto (2008), a interdependência na determinação social da saúde está na inter-relação dos conceitos de saúde e de ambiente, tendo como referencial os sinais da crise ambiental e o aumento do número de casos de intoxicações químicas, de câncer, de doenças neurológicas, de

doenças imunológicas, do estresse e de má formação congênita. Esses são exemplos de efeitos decorrentes dos desequilíbrios e das desigualdades sociais, além do aumento da violência urbana e rural, a fome, a infância desamparada, o trabalho infantil, a degradação dos espaços urbanos, as perdas de solos cultiváveis e de mananciais de água potável.

Diante do exposto, cabe ressaltar a contingência dos processos que desencadearam a formação de regiões e que, no processo histórico de ocupação do território, estabelecem pistas sobre como determinada atividade econômica foi explorada por uma sociedade em um dado território. Ademais, todo espaço geográfico populacional portará uma história ecológica, biológica, econômica, cultural e social, que, indubitavelmente, irá orientar o conhecimento do processo de saúde-adoecimento (BARCELLOS; ROJAS 2004).

## Referências

- ACSELRAD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.
- ALVES, R. B. Vigilância em saúde do trabalhador e promoção da saúde: aproximações possíveis e desafios. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 319-322, jan./fev. 2003.
- AUGUSTO, L. G. S.; NOVAES, T. C. P. Ação médico-social no caso do benzismo em Cubatão, São Paulo: uma abordagem interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.15, n. 4, p. 729-738, out./dez.1999.
- AUGUSTO, L. G. S.; GÓES, L. Compreensões integradas para a vigilância da saúde em ambiente de floresta: o caso da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, sup. 4, p. S549-S558, 2007.
- AUGUSTO, L. G. S. *et al.* Abordagens integradas para vigilância em saúde Ambiental: a experiência da chapada do Araripe. *In*: BARCELLOS, B. (org.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 23-42.
- AUGUSTO, L. G. S. A construção do campo da saúde do trabalhador e da saúde ambiental. *In*: AUGUSTO, L. G. S. (org.). **Saúde do trabalhador no desenvolvimento humano local: ensaios em Pernambuco**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p.17-47.
- BARCELLOS, C. B.; ROJAS, L. I. **O território e a vigilância em saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004.
- BREILH, J. Bases para uma epidemiologia contra-hegemônica. *In*: BREILH, J. **Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006. p. 165-190.
- CASTELHANOS, P. Sobre o conceito saúde-doença: descrição e explicação da situação de saúde. *In*: SÓRIO, R. E. R (org.). **Planejando a saúde no município: proposta metodológica para a capacitação**. Rio de Janeiro: EBAM/ENSUR/Núcleo de saúde, 1995. p. 29-36.
- CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 595-617, jul./set. 2000.

FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; PORTO, M. F. S. Justiça ambiental e saúde coletiva. *In*: ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 245-294.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água d abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 134-144, 2007.

IANNI, A. M. Z. Biodiversidade e saúde pública: questões para uma abordagem. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2005.

LALONDE, M. **A new perspective on the health of Canadians: a working document**. Ottawa: Minister of Supply and Services, 1981.

LAWINSKY, M. L. J. **Diálogo entre os conceitos de abordagem ecossistêmica à saúde humana e de vigilância à saúde no Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

LAWINSKY, M. L. J. *et al.* Estado da arte da brucelose em humanos. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 1, n. 4, dez. 2010.

LEBEL, J. **HEALTH: an ecosystem approach**. Montreal: IDRC, 2003.

LEFF, H. Sociologia y ambiente: formación socioeconômica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. *In*: LEFF, H. **Ciências sociais y formación ambiental**. Barcelona: Gedis, 1994. p. 17-84.

LIEBER, R. R. **Teoria e metateoria na investigação da causalidade**. 1998. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

LOVERLOCK, J. **Gaia: A new look at life on Earth**. Oxford: Oxford University, 2000.

LUZ, M. T. Complexidade do campo da saúde coletiva: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, e transdisciplinaridade de saberes e práticas - análise sócio-histórica de uma trajetória paradigmática. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 304-311, abr./jun. 2009.



MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. *In*: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 173-189.

MINAYO-GOMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 21-32, jan./mar. 1997.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância à saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898-906, maio/jun. 2005.

MONKEN, M. et al. O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. *In*: MIRANDA, A. (org.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 23-42.

NIELSEN, N. O. Ecosystem approaches to human health. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 69-75, mar./abr. 2001.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Ecossistemas e saúde humana: alguns resultados da Avaliação Ecossistêmica do Milênio**. Brasília: Opas, 2005.

PORTO, M. F. S. **Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrar-mos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

RIBEIRO, T. M. O pré-sal e as mudanças no marco regulatório do petróleo. **Rev. Boletim de Economia**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 1-11, jun. 2011.

RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente: desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 475-501, 2007.

SANTOS, M. **Espaço e método**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1992.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SANTOS, S. L. Ecosystem applied to the dengue control at local level: an approach based in the social reproduction. **Revista Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 94-94, mar./abr. 2010.

SCARANO, F. R. Perspectives on biodiversity science in Brazil. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 439-447, 2007.

SILVA, J. M. S.; AUGUSTO, L. G. S.; GURGEL, I. D. G. Saúde do trabalhador nos estudos de impactos de refinarias de petróleo. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 325-331, 2013.

SILVA, J. M. S.; GURGEL, I. G. D.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde, ecologia de saberes e estudos de impactos ambientais de refinarias no Brasil. **Interface**, Botucatu, v. 20, n. 56, p. 111-122, 2016.

TAMBELINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998.

TARRIDE, M. I. **Saúde pública: uma complexidade anunciada**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1998.

VASCONCELOS, L. C. F. **Saúde, trabalho e desenvolvimento sustentável: apontamentos para uma política de Estado**. 2007. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

WALTNER-TOEWS, D. *et al.* **The ecosystem approach: complexity, uncertainty, and managing for sustainability**. Nova Iorque: Columbia, University, 2008.

## CAPÍTULO 6

Laís Eduarda Silva de Arruda  
Dayane Araújo Barboza  
José Marcos da Silva

### **A indústria do petróleo e a questão ambiental**

A degradação ambiental coloca em risco a sustentabilidade ecológica do mundo. Há implicações diretas que afetam as condições de sobrevivência das populações, especialmente as mais pobres. Além disso, a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas globais destacam-se como os principais temas da crise ambiental. O debate global sobre essas questões aponta para os riscos e os efeitos para as atuais e futuras gerações, bem como para as incertezas do próprio conhecimento frente à complexidade dos fenômenos envolvidos. Debater as bases políticas, econômicas e sociais desses processos é necessário diante da necessidade de tomada de decisão, que deve ser a luz de uma ética da proteção (IANNI, 2005).

A ação humana sobre o meio natural, inclui, por exemplo, a expropriação de nichos ecológicos reguladores do clima e da biodiversidade; as ondas migratórias humanas, com refugiados ambientais e de guerra; o desenvolvimento agroindustrial, altamente consumptivo de água e energia; a falta de políticas para a segurança e soberania alimentar; o crescimento das desigualdades sociais; a degradação das condições de vida das populações urbanas e rurais e as novas tecnologias sem a devida biossegurança e regulação. Esses aspectos constituem parte de um quadro único e complexo de saúde das populações (IANNI, 2005; PORTO, 2007).

Abordar estas questões tendo a saúde como centralidade é o desafio que nos colocamos para analisar o refino do petróleo em territórios vulneráveis, um esforço que exige considerar o fato das economias entre os países serem profundamente desiguais, no intento desses alcançarem os seus desenvolvimentos. O crescimento econômico, quando se torna meta isolada dos demais aspectos do desenvolvimento humano e social, integrados e sustentáveis, provoca uma série de situações nocivas e de sofrimento, que são

desigualmente distribuídas na sociedade. Isto é, há uma externalização do risco e uma acumulação de capital (BAYARDINO, 2004).

Aqui, adotamos o conceito de desenvolvimento com liberdade e equidade social e com a devida proteção ambiental (RATTNER, 2009; SEN, 2010). Para Rattner (2009), o desafio da sociedade moderna é formular políticas que permitam, além do crescimento da economia, a distribuição mais equitativa da renda e o pleno funcionamento da democracia. Os índices de desenvolvimento humano levantados e calculados nos últimos anos revelam aspectos além da capacidade produtiva, ao postular a melhoria da qualidade de vida em comum, a confiança das pessoas nos outros e no futuro da sociedade. Destacam-se as possibilidades das pessoas levarem adiante iniciativas e inovações que lhes permitam concretizar seu potencial criativo e contribuir efetivamente para a vida coletiva.

Sen (2010) considera que o verdadeiro desenvolvimento amplia as possibilidades da cooperação e da solidariedade entre os membros de uma sociedade, que, assim, transformam o crescimento econômico, destruidor das relações sociais, num processo de fortalecimento de laços sociais e de formação de capital social, também denominado por ele de “desenvolvimento como liberdade”.

Equidade, solidariedade e liberdade são valores éticos que deveriam ser axiomas das políticas de desenvolvimento econômico, sendo princípios relevantes para o manejo dos recursos planetários, no sentido de orientar investimentos para projetos de inovações tecnológicas, com vistas ao desenvolvimento social de forma inclusiva.

Sabe-se que, quanto maior o capital social, com sua rede de relações sociais e de elevado grau de confiança recíproca, menor é a corrupção e a sonegação de impostos e tributos para o bem comum. As iniciativas de criar programas e projetos que favoreçam a equidade, além de estimular a qualidade dos serviços públicos de educação e saúde, impulsionam o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que possibilitam a governabilidade democrática. Tratar o desenvolvimento de forma sustentável requer rever as externalidades e as pressões que se traduzem em degradação ou depreciação do ambiente e do bem-estar social (HOGAN, 1993; PORTO, 2007; SEN, 2010).

A dimensão da problemática ambiental associada às refinarias de petróleo pode ser mais facilmente compreendida a partir de alguns fatos recentes da história do Brasil. Nas décadas de 70 e 80, a região do entorno da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão-SP, era conhecida como “Vale da Morte”, um símbolo dos efeitos da poluição industrial sobre a saúde humana e ecossistêmica no país (AUGUSTO; NOVAES, 1999).

A poluição gerada pelo polo petroquímico ali existente atingia níveis alarmantes naquela época. A poluição atmosférica provocava doenças respiratórias na população, além da ocorrência de vários casos de bebês nascidos com problemas de má formação. A poluição também ocasionava a precipitação de chuvas ácidas, responsáveis pela degradação da paisagem do local, com os manguezais e a vegetação da Serra do Mar destruída na face voltada para o parque industrial, além da enorme inversão de recursos públicos para fazer a contenção de encostas e a realocação de comunidades, como a de Vila Parisi (AUGUSTO, 1995).

Apesar desse cenário, o discurso hegemônico era de muito otimismo tecnológico e desenvolvimentista, com a região da refinaria servindo de modelo para outros polos industriais, como o de Camaçari e o de Dias D'Ávila, ambos no estado da Bahia e, mais recentemente, o de Porto Lages, na Amazônia. Passados mais de 30 anos, o resultado tem sido o registro de enormes passivos de danos sociais e ambientais, com repercussão na saúde da população e dos trabalhadores, além de degradação ambiental (AUGUSTO, 1991, 1995). Entretanto, o discurso desenvolvimentista permanece. Repetem-se os mesmos métodos de licenciamento ambiental que ocultam danos e nada propõem, efetivamente, para a prevenção.

A inter-relação entre o crescimento econômico, o uso dos recursos naturais e a saúde ambiental tem sido minimizada nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos. A disponibilidade de recursos naturais tem sido uma vantagem internalizada para a maximização de lucros, porém os custos da proteção ambiental têm sido externalizados com um alto custo para as políticas públicas e para a sociedade (BARRETO, 2005; SAWYER, 2009).

O avanço conceitual que articula saúde, ambiente, processo produtivo e desenvolvimento contribui para a participação do Sistema Único de Saúde (SUS) na regulação dos empreendimentos, especialmente nas agendas das vigilâncias sanitárias. Os sistemas municipais de saúde devem participar do licenciamento ambiental e, a partir dele, antecipar ações de proteção e promoção da saúde e de prevenção de doenças, considerando os territórios em suas relações ecossociais. A Atenção Primária em Saúde deve receber investimentos para a abordagem ecossistêmica da saúde humana (BRASIL, 1995; FRANCO NETTO *et al.*, 2009).

Rigotto e Augusto (2007) apontam para a importância de uma perspectiva ecossistêmica para o cuidado em saúde. O cuidado deve estar envolvido com a existência do ambiente saudável, o que requer consciência ecológica. O ambiente saudável está na concepção de cuidado com integridade - princípio previsto no SUS. Nesse sentido, desde o movimento pela

Reforma Sanitária, que se revelou um grande marco de mudanças paradigmáticas na saúde pública, os princípios humanitários e solidários são centrais na luta dos movimentos sociais.

A VIII Conferência Nacional de Saúde, ocorrida em 1986, inspirou o processo constituinte de 1988, mediante o qual uma emenda popular foi proposta e, posteriormente, aprovada na Constituição Federal, sendo ela o estabelecimento do SUS. Na Lei nº. 8080 de 1990, é definido o conceito de saúde, que é o resultado das condições e determinações sociais, como o acesso a serviços de saúde, o ambiente saudável, a cultura, o lazer, o emprego e a renda, a liberdade política, entre outros condicionantes (AUGUSTO; NOVAES, 1999; BRASIL, 1995).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Eco-92, Cúpula da Terra e Rio 92, foi uma conferência de chefes de Estado organizada pelas Nações Unidas e realizada de 3 a 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro. Nela, o debate se deu em torno de uma nova concepção de desenvolvimento econômico com proteção ambiental, democracia, saúde, dignidade sob o sintagma da sustentabilidade que incluiu as atuais e as futuras gerações (AUGUSTO, 2008; RIGOTTO, 2009).

Assim, desenhou-se um novo paradigma para o desenvolvimento, mediante metas a serem alcançadas segundo a Agenda 21, constituída de 40 capítulos. A saúde tornou-se um indicador de sustentabilidade. Nesse sentido, ressalta-se que a atividade de trabalho na indústria do petróleo, além de insalubre, é perigosa; envolve exposições cotidianas a nocividades tóxicas, físicas e ergonômicas; acidentes de trabalho; acidentes por explosivos e inflamáveis, que afetam diretamente os trabalhadores, comunidades e ecossistemas (FERREIRA; IGUTI, 1996; SOUZA; FREITA, 2003).

As mudanças ocorridas no perfil epidemiológico da população brasileira, que rapidamente deixou de ser rural para ser predominantemente urbana, exigem um novo modelo de vigilância da saúde, assentada na precaução, isto é, uma atuação que se antecipa a esses eventos que, em geral, atingem grupos de trabalhadores, comunidades humanas e diversas espécies animais e vegetais de grande importância quanto aos direitos à vida (AUGUSTO, 2008, 2009).

Diante disso, as ações de vigilância em saúde e ambiente são cada vez mais importantes. O termo “vigilância em saúde” vem sendo ressignificado, uma vez que tem sua origem nas ações de isolamento e quarentena de doentes, nascendo nos EUA e estando associado à ideia de “inteligência epidemiológica”, em analogia aos riscos de guerra química e/ou biológica,

especialmente durante a Guerra Fria, na década de 1970. Nesse contexto, passou a constituir-se de ações coordenadas para o controle de doenças na população, além de monitoramento, avaliação, pesquisa e intervenção. Houve uma evolução do conceito de observação sistemática de doenças na comunidade, por medidas de controle para o de medidas de intervenção, para controle da produção e do consumo de produtos e fiscalização de serviços, incluindo os de saúde, constituindo-se de um sistema de vigilância capaz de produzir dados epidemiológicos de fatores que os condicionam (LIEBER, 1998).

Para Augusto (2009), as ações de vigilância são distinguidas entre vigilância epidemiológica e sanitária, com os mesmos objetivos, isto é, a prevenção e controle das situações de riscos à saúde. A partir do ano 2000, estrutura-se no âmbito do Ministério da Saúde a "Vigilância Ambiental em Saúde" em paralelo à "Vigilância em Saúde do Trabalhador", após mais de 10 anos de experiências locais de atuação nos ambientes produtivos e na ecologia humana. Com ênfase na prevenção, na ação antecedente, presuntiva, precaucionária e de caráter participativo, que inclui o saber operário e das comunidades implicadas, começa a se estruturar a rede de saúde de forma gradual.

Dessa forma, o conceito ampliado de saúde e o processo saúde-doença são radicalizados no tema dessas vigilâncias, considerando o dinamismo das forças produtivas, que exigem uma leitura histórica de seu contexto (TAMBELINI; CAMARA, 1998).

A saúde, em sua relação com o ambiente, sinteticamente denominada de "saúde ambiental", incorpora elementos em interações sistêmicas e complexas. Esse entendimento é um requisito necessário ao conhecimento da globalidade de uma dada situação, para que se possa intervir sobre ela, exigindo abordagens ampliadas e integradas (AUGUSTO, 2009).

Ao contrário do modelo cartesiano-positivista de ciência, que, por seu caráter compartimentado de relação linear de causa-efeito mono/multicausal, permite tão somente a análise de fragmentos da realidade; há práticas de pesquisas em saúde e ambiente que vêm desenvolvendo novas abordagens metodológicas (AUGUSTO, 2008).

Sinteticamente, compreende-se que a saúde, em sua relação com o ambiente, integra as dimensões histórica, espacial e coletiva das situações. Isso se dá a partir de um compromisso ético com a qualidade de vida das populações e dos ecossistemas (2008, 2009; TAMBELINI; CAMARA, 1998; TOEWS-WALTNER *et al.*, 2008).

Conforme Tambelini e Câmara (1998), o campo de atuação da "saúde

ambiental” é o da saúde coletiva, que se constitui num campo de práticas teóricas e de intervenções concretas na realidade que tem como objeto o processo saúde-doença nas populações. Há duas funções principais: a produção de conhecimento e de tecnologias sobre a saúde, e o adoecimento e seus determinantes em termos das populações, que têm como base sua natureza complexa, pois integra as dimensões ecológica, biológica, social e psíquica, as quais são interdependentes, articulam vivências e experiências coletivas do acontecimento.

Para Lieber (1998), o processo “saúde-adoecimento” deve ser categorizado e analisado em seus determinantes e condicionantes históricos, genéticos e estruturais (biopsíquicos, sociais e ecológicos/ambientais). A interação entre os determinantes e condicionantes determina sua particularização, isto é, a ocorrência do dano ou do adoecimento no indivíduo ou na coletividade.

Minayo (2002) considera que as abordagens mais globais do ponto de vista ecológico são recentes, de quando ambientalistas, sanitaristas, investigadores e gestores começaram a perceber a necessidade de integrar suas ações e suas abordagens em favor da qualidade de vida das populações. Isso representa a convicção de que não pode haver desenvolvimento sem levar em conta os seres humanos e sua vida nos biomas e ecossistemas.

Para melhor compreender o impacto da atividade humana sobre o ambiente e a saúde, é necessário partir do conhecimento disciplinar e de práticas intersetoriais que produzam uma abordagem interdisciplinar, inter-setorial e transdisciplinar. Não é difícil consolidar a certeza de que a relação entre componentes vivos e inertes do ecossistema tem repercussões reais e profundas sobre as formas de vida presentes e futuras (LIEBER, 1998).

A realidade prática da saúde ambiental no sistema de saúde pública vai depender de um modelo capaz de organizar as ações de prevenção e promoção da saúde e de melhorar a qualidade dos serviços de saúde como um todo, além de oferecer subsídios para as políticas de desenvolvimento sustentável (AUGUSTO, 2009; TAMBELINI; CAMARA, 1998). Isto significa levar em consideração o contexto e as situações de vulnerabilidade em que eles ocorrem, de modo a ampliar as bases de informações, incorporando avaliações qualitativas e participativas (AUGUSTO, 2008, 2009; SAMAJA, 2000).

Augusto e Freitas (1998) defendem o “princípio da precaução” como um conceito que deve servir de guia para a ação em saúde, de modo geral, e, em especial, na chamada “vigilância em saúde ambiental”, que prioriza a análise de situações de risco e de perigo em seus contextos de nocividades.



Nesse sentido, o princípio da precaução sustenta a necessária proibição da introdução a uma situação de riscos para a qual não se tem conhecimento do que pode acontecer ou das dimensões dos danos que podem ser causados. Esse princípio foi desenvolvido pelo movimento ambientalista, na Alemanha, para justificar a intervenção regulamentadora para a restrição das descargas de poluição marinha, na ausência de provas consensuais quanto aos danos ambientais.

Dessa forma, o princípio da precaução se alinha à integração dos conceitos de sustentabilidade e "saúde ambiental", que têm como perspectiva o conjunto de políticas e de estratégias que orientam a regulação do Estado sobre os empreendimentos nos territórios cujos impactos produzidos colocam em situações de risco a qualidade do ambiente e da saúde humana (INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS, 1995).

A "saúde ambiental" está implicada na sustentabilidade, como, por exemplo, o tema das reservas territoriais das populações indígenas; a degradação socioambiental das regiões metropolitanas; a complexidade do quadro epidemiológico e sua relação com o modelo de desenvolvimento; os impactos das atividades agrárias extensivas e intensivas que implicam em desmatamento, perda da biodiversidade, contaminação atmosférica, perda de fertilidade e compactação, erosão e contaminação do solo; contaminação das águas e da população pelo uso de agrotóxicos; os impactos da produção de energia e das atividades industriais, entre muitos outros (FRANCO *et al.*, 2009; FREITAS; PORTO, 2006).

Assim, nesse contexto, torna-se importante o estudo dos aspectos relativos à saúde envolvidos na implantação de processos produtivos poluidores e de injustiças sociais e ambientais, que desconsideram vulnerabilidades ecossistêmicas e de biomas, criando sofrimento, doenças, mortes, violência e toda a sorte de trauma social.

## Referências

- AUGUSTO, L. G. S. A construção do campo da saúde do trabalhador e da saúde ambiental. *In*: AUGUSTO, L. G. S. (org.). **Saúde do trabalhador no desenvolvimento humano local**: ensaios em Pernambuco. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 17-47.
- AUGUSTO, L. G. S. et al. Abordagens Integradas para vigilância em saúde ambiental: a experiência da chapada do Araripe. *In*: BARCELLOS, B. (org.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 23-42.
- AUGUSTO, L. G. S. **Exposição ocupacional a organoclorados em indústria química de Cubatão-Estado de São Paulo**: avaliação do efeito clastogênico pelo Teste de Micronúcleos. 1995. Tese (Doutorado em Medicina) – Universidade de Campinas, Campinas, 1995.
- AUGUSTO, L. G. S. **Estudo das alterações morfológicas (medula óssea) em portadores de neutropenia secundária à exposição ao benzeno**. 1991. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade de Campinas, Campinas, 1991.
- AUGUSTO, L. G. S.; FREITAS, C. M. O princípio da precaução no uso de indicadores de riscos químicos ambientais em saúde do trabalhador. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 85-95, ago. 1998.
- AUGUSTO, L. G. S.; NOVAES, T. C. P. Ação médico-social no caso do benzenismo em Cubatão, São Paulo: uma abordagem interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 729-738, out./dez.1999.
- BARRETO, P. et al. **Pressão humana na floresta amazônica brasileira**. Belém: *Imazon*, 2005.
- BAYARDINO, R. A. **Petrobras e o desafio da sustentabilidade ambiental**. 2004. Monografia (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério da Saúde, 1995. Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Planonac.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.

FERREIRA, L. L.; IGUTI, A. M. **O trabalho dos petroleiros**: perigoso, complexo, contínuo e coletivo. São Paulo: Scritta, 1996.

FRANCO NETTO, G. *et al.* Por um movimento nacional ecossanitário. *In*: GRUPO DE TRABALHO SAÚDE E AMBIENTES. **Cadernos de Texto**: I Conferência de Saúde Ambiental. Rio de Janeiro: Abrasco, 2009. p. 7-15.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. P. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006.

HOGAN, D. **Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Lua Nova, 1993.

IANNI, A. M. Z. Biodiversidade e Saúde Pública: questões para uma abordagem. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Avaliação de impacto ambiental**: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília: Ibama, 1995.

LIEBER, R. R. **Teoria e metateoria na investigação da causalidade**. 1998. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. *In*: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 173-189.

PORTO, M. F. S. **Uma ecologia política dos riscos**: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

RATTNER, H. Ambiente, desenvolvimento e crescimento. *In*: AUGUSTO, L. G. S. **Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento local**: ensaios em Pernambuco. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 36-42.

RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente: desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 475-501, 2007.

RIGOTTO, R. M. **Desenvolvimento, ambiente e saúde**: implicações da (des) localização industrial. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

SAMAJA J. **A produção social e a saúde**: elementos metodológicos sobre a questão das relações entre saúde e condições de vida. Salvador: Casa da Qualidade, 2000.

SAWYER, D. Fluxos de carbono na Amazônia e no Cerrado: um olhar socio-ecossistêmico. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 149-171, 2009.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SOUZA, C. A. V.; FREITAS, C. M. Perfil dos acidentes de trabalho em refinaria de petróleo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 576-583, out. 2003.

TAMBELINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998.

TOEWS-WALTNER, D. *et al.* **The ecosystem approach: complexity, uncertainty, and managing for sustainability**. Nova Iorque: Columbia University, 2008.

## CAPÍTULO 7

Roger Luis da Silva  
Dayane Araújo Barboza  
José Marcos da Silva

### A abordagem ecossistêmica da saúde humana

Como vimos nos capítulos anteriores, o conceito de abordagem ecossistêmica foi uma construção necessária para se trabalhar com a saúde humana. A importância de antecipar eventos e desenvolver soluções que se adaptem à diversidade territorial exige do pesquisador, além de uma abertura dialógica para a escuta dos atores sociais, também uma visão inter e transdisciplinar, engajada na participação no e com o territorial.

A base da abordagem ecossistêmica é a equidade em considerar os interesses de todos os atores envolvidos na pesquisa, independente de gênero, classe social, etnicidade e outros fatores que nos fazem diversos, além de buscar o equilíbrio entre o conhecimento científico, popular, técnico e outros, com o objetivo de melhorar as condições iniciais do pesquisado, o que torna-se a principal meta.

O pesquisado torna-se, então, não um objeto de estudo, mas um cidadão reconhecido por deter o conhecimento sobre o local onde vive. Também ocorre o processo de instrumentalização desse sujeito, com leituras de legislações que garantem um empoderamento dos seus direitos e deveres para com o território.

Para Lawinsky (2012), a ciência convencional, de forma externa e objetiva, não se aplica de forma efetiva à maioria dos problemas que se apresentam nas temáticas da ecologia e da saúde. Ela não responde às necessidades e, muitas vezes, gera desigualdade nos tratos entre o conhecimento popular e o conhecimento científico.

Os modelos explicativos de fenômenos complexos requerem uma definição conceitual precisa diante da possibilidade de um mesmo conceito ter múltiplos significados em diferentes contextos (AUGUSTO, 2009), uma polissemia que, com frequência, é utilizada pelos poluidores para defender interesses escusos. Um exemplo disso são as empresas que produzem inseticidas e se autodenominam de Saúde Ambiental, ocultando os riscos frente aos agrotóxicos e domissanitárias biocidas utilizados por elas.

Quando trazemos a abordagem ecossistêmica para a saúde, é necessário ir além do paradigma dominante antropocêntrico, como nos mostrou Augusto (2002), e ampliar as relações em diversos aspectos no campo da sustentabilidade ecológica, como a democracia, os direitos humanos e a justiça social.

Essas relações da Academia com as causas democráticas têm implicações práticas que precisam ser pensadas a partir de sistemas complexos e científicos, pois se torna insuficiente aplicar somente um conjunto de técnicas e competências sem desenvolver uma análise inter e transdisciplinar. Por isso, foca-se em reconhecer a importância das conexões com a natureza e a sociedade humana, termos não mais isolados, mas em um contexto único e complexo, construindo um novo conceito de integração, introduzindo, nas bases científicas, aspectos éticos e socioeconômicos.

Ao falarmos de impactos à saúde, a partir dessa concepção ecossistêmica, busca-se entender a organização territorial produtiva que, no sistema capitalista, sustenta-se na exploração e/ou degradação dos recursos naturais dos ecossistemas. Atendo-se nesse contexto, percebe-se que algumas práticas de saúde podem representar situações de riscos às populações locais, considerando que o modelo capitalista transforma os contextos locais e, na maioria das vezes, rompe com práticas sustentáveis territoriais.

A participação social no debate e tomada de decisão sobre o licenciamento ambiental de obras de grandes impactos precisa ser elaborada e vista pela sociedade como uma garantia de direitos, não mais como impedimento ao desenvolvimento econômico. As discussões sociais em torno de obras que rompem com esse processo simbiótico entre ambiente, seres humanos, fauna, flora, alimento, saúde, trabalho e renda precisam vir acompanhadas de debates públicos que garantam a participação de todos os envolvidos (empresários, representantes sociais, profissionais de saúde, agentes do território, da academia, do serviço público e outros).

Para isso, deveríamos ter meios de comunicação que realmente garantissem esse debate sincero, pois o que se tem visto é o oposto: grandes complexos de comunicação atuando, muitas vezes, em defesa dos empreendimentos.

Nessa discussão, importa promover ações de articulação comunitária que sejam potentes para refletir sobre soluções para os seus problemas, produzindo respostas adequadas. A perspectiva é a de produzir soluções compartilhadas entre poder público, movimento sociais e comunidades e investir nas comunidades locais, para que possam resistir aos processos de destruição do ambiente, representando a contraposição ao modelo econômico hegemônico que explora e devasta as cidades, os sistemas de saúde e a vida em sua complexidade.

Nesse sentido, as contribuições das universidades são fundamentais para que as comunidades, desde o licenciamento, tenham apoios para enfrentar os grandes empreendimentos, que devem ser responsabilizados pelos impactos ambientais, sociais e culturais que produzem.

Nesse sentido, a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) já definiu os Determinantes Sociais da Saúde como fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde.

Os DSS foram construídos num processo de intenso debate epistemológico, sobretudo na América Latina. O estabelecimento dos DSS é resultado dos debates nas últimas décadas, em que houve avanços significativos nos estudos das relações entre a maneira como se organiza e se desenvolve uma determinada sociedade e a situação de saúde de sua população (ALMEIDA FILHO, 2002).

A importância dos DSS para que a saúde pública, como bem comum, leve em consideração os enfoques sociopolíticos, ambientais e científicos, é a fundamentação teórica e epistemológica de estudantes e docentes para a elaboração de projetos em território e para a intervenção territorial que prevê a participação dos atingidos por grandes acidentes ambientais.

A organização do território acontece a partir, principalmente, das necessidades econômicas, que reorganizam o espaço conforme as atividades essenciais acontecem a partir da produção, seja a agricultura, a exploração mineral, a produção de energia, a fabricação de produtos e muitas outras (LEFF, 1998; SANTOS, 2004).

As atividades econômicas reorganizam os espaços e modificam o modo de viver da população local. Por isso, quando introduzidas nos territórios, interferem em dinâmicas de vidas tradicionais, como as de quilombolas, indígenas, ribeirinhos e outros. Isso foi evidenciado nos capítulos anteriores, quando se tratou dos conceitos de ambiente, bioma, território, e os temas complexos para trabalhar a saúde.

A vida em sociedade é marcada pelo acesso ao trabalho, à escola, aos

hospitais e outros aparelhos públicos que melhoram a condição de vida da população local. As pessoas migram para lugares em que há melhores oportunidades de acesso a esses serviços públicos.

O processo de avaliação de impactos de grandes obras de infraestrutura, como as de grandes estradas, hidrelétricas, refinarias e barragens, precisa vir acompanhado dessa integração institucional das políticas públicas. Deve-se fazer uso dos instrumentos jurídicos para uma vigilância em saúde que realmente promova a prevenção e a proteção frente às transformações nos territórios que prejudiquem as populações locais e que violem direitos fundamentais.

Abordagem ecossistêmica é isso: contextualizar os conflitos que acontecem nos territórios produzidos pela introdução de empreendimentos em territórios que geram desigualdades socioambientais e a vulnerabilização das populações locais.

Os conflitos ambientais, por exemplo, configuram problemas de saúde que expõem as populações a situações de risco. Geralmente, são grandes projetos que utilizam recursos dos territórios, ou mesmo o próprio território, para gerar riqueza. Desse modo, disputam com as populações locais a água e o solo, além de praticarem a exploração do trabalho ilegal. Isso dá forma a disputas políticas e simbólicas, em nome de um suposto progresso, que produz pobreza, mortes e violência contra grupos humanos radicados nos locais.

Essas disputas políticas e simbólicas, abordadas por Porto e Pacheco (2009), abrangem diferentes projetos que conseguem ser licenciados. O que está em disputa é o poder político disputado pelo poder econômico, que se utiliza de múltiplos meios para obter o licenciamento. Interagem nesse processo o poder simbólico, as instituições públicas e privadas, os movimentos sociais, o poder executivo, o poder judiciário e o poder legislativo, com vistas a determinar os processos decisórios.

A disputa entre grupos específicos, de acordo com Acserald (2004), tem confrontos de objetivos e de interesses, principalmente no que diz respeito ao uso do território. As informações sobre os conflitos ambientais podem ser verificadas nos registros de conflitos ambientais que são divulgados e que demonstram importantes dados sobre como os diferentes grupos constroem seus discursos, além de participações legitimadoras de seus modelos de apropriação dos territórios e dos recursos da natureza.

De acordo com Porto e Pacheco (2009), os conflitos ambientais decorrem da disputa entre os diferentes modelos de desenvolvimento, envolvendo não apenas movimentos sociais organizados, mas empresas agroexportadoras e indústrias transnacionais, instituições regulatórias e o poder público.



Os grupos humanos vulnerados, envolvidos em conflitos ambientais, vivem ameaçados. Entender os processos de adoecimento e o próprio sentido de saúde desses grupos humanos permite resgatar o sentido da saúde coletiva no enfrentamento das desigualdades sociais, bem como o papel histórico da saúde pública na construção de sociedades justas e democráticas.

Os conflitos ambientais são resultados de conflitos históricos da sociedade e da visão de modelo econômico dominante. Também refletem processos de exploração econômica, de dominação política e de injustiças sociais (LEFF, 1998). Eles estão presentes em diversos continentes e países e vêm sendo objeto de produção acadêmica de autores no campo das ciências sociais e ambientais, como a Geografia Política, a Ecologia Política e também no campo da saúde. A emergência e intensificação deu-se principalmente nas últimas décadas de globalização econômica do capitalismo, resultado de uma visão economicista e tecnocrata de desenvolvimento, fundamentada por parâmetros produtivistas e consumistas que desrespeitam a vida humana e a dos ecossistemas, a cultura e os valores dos povos nos territórios (PORTO; PACHECO, 2009).

As relações de saúde e ambiente formam uma relação complexa. Por isso, exigem abordagens capazes de produzir informações suficientes para respostas complexas, o que os modelos explicativos tradicionais de tipo causa-efeito não são capazes de fazer. Para Rigotto (2007), Porto e Pacheco (2009) e Augusto (2009), o adensamento da crise socioambiental em diferentes territórios, países e regiões expressa a apropriação dos recursos naturais e de espaços públicos para fins específicos, que geram exclusão e expropriação, sendo, com isso, produzidas reações por parte de movimentos sociais, grupos e populações que se sentem atingidos em seus direitos fundamentais, envolvendo questões como saúde, trabalho, cultura e preservação ambiental.

A visão parcializada, utilitarista e instrumentalista, muito presente nas ações dos setores saúde e do meio ambiente, pode impedir a possibilidade de se reconhecer os fatos de maneira global e de se promover uma visão mais ampla dos fenômenos e dos conflitos correlatos (BRASIL, 2004). Uma importante estratégia de mudança de visão e de publicizar as injustiças ambientais tem sido a divulgação dos conflitos ambientais por meio de um mapa. Trata-se do mapa de conflitos ambientais e de saúde, da Fundação Oswaldo Cruz<sup>1</sup>. Esse mapa é mantido num *site* detalhado, com o levantamento de causas e efeitos dos conflitos para a população local. Até o momento,

---

1 O mapa tem sido alimentado de forma contínua, e as informações podem ser acessadas no *site*. Disponível em: [mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br](http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br). Acesso em: 20 maio 2022.

mais de 600 casos de conflitos ambientais no Brasil foram registrados. Uma breve análise permite afirmar que os conflitos se encontram espalhados pelo território brasileiro, de modo a alcançar todas as regiões, urbanas e rurais.

Como guisa de conclusão, reafirma-se que o conceito de saúde passa pela garantia de um ambiente saudável. Isso implica na proteção dos ecossistemas e dos biomas. Importa outro modelo de desenvolvimento que considere a proteção dos grupos humanos vulnerados em suas locais-comunidade e modos de viver. A defesa do ambiente inclui os seres humanos em um processo de simbiose com seu território, no qual se definem seu modo de vida e sua cadeia produtiva e econômica.

## Referências

ACSELRAD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.

ALMEIDA FILHO, N. *et al.* Research on health inequalities in Latin America and the Caribbean: bibliometric analysis (19712000) and descriptive content analysis (19711995). **Revista Americana de Saúde**, [S. l.], n. 93, p. 2037-2043, 2003.

ALVES, R. B. Vigilância em saúde do trabalhador e promoção da saúde: aproximações possíveis e desafios. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 319-322, jan./fev. 2003.

AUGUSTO, L. G. S.; NOVAES, T. C. P. Ação médico-social no caso do benzênio em Cubatão, São Paulo: uma abordagem interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 729-738, out./dez. 1999.

AUGUSTO, L. G. S. A construção de indicadores em saúde ambiental: desafios conceituais. *In*: MINAYO, M. C.; MIRANDA, A. C. (org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 291-312.

AUGUSTO, L. G. S.; GÓES, L. Compreensões integradas para a vigilância da saúde em ambiente de floresta: o caso da Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, sup. 4, p. S549-S558, 2007.

AUGUSTO, L. G. S. A construção do campo da saúde do trabalhador e da saúde ambiental. *In*: AUGUSTO, L. G. S. (org.). **Saúde do trabalhador no desenvolvimento humano local: ensaios em Pernambuco**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2009. p. 17-47.

BARCELLOS, C. B.; ROJAS, L. I. **O território e a vigilância em saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Competência da Saúde na área de saúde ambiental: análise sobre as necessidades de inclusão de mecanismos legais complementares aos já existentes nas Leis 8.080/90 e 8.142/90, bem como levantamento das interfaces do direito ambiental com o direito à saúde**. Parecer jurídico nº. 30 Consultor: Paulo Affonso Leme Machado. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. p. 1-70.

BREILH, J. Bases para uma epidemiologia contra-hegemônica. *In*: BREILH, J. **Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006. p. 165-190.

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A. M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 595-617, jul./set. 2000.

FREITAS, C. M.; BARCELLOS, C.; PORTO, M. F. S. Justiça ambiental e saúde coletiva. *In*: ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 245-294.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. P. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006.

GIATTI, L. L. Reflexões sobre água de abastecimento e saúde pública: um estudo de caso na Amazônia brasileira. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 134-144, 2007.

GÓMEZ, C. M.; MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. **InterfacEHS**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-19, ago. 2006.

IANNI, A. M. Z. Biodiversidade e saúde pública: questões para uma abordagem. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2005.

LALONDE, M. **A new perspective on the health of Canadians: a working document**. [S. l.]: Minister of Supply and Services, 1981.

LAWINSKY, L. *et al.* **Diálogo entre os conceitos de abordagem ecossistêmica à saúde humana e de vigilância à saúde no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33542740.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

LEBEL, J. **Health: an ecosystem approach**. Montreal: IDRC, 2003.

LEFF, H. Sociologia y ambiente: formación socioeconômica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento. *In*: LEFF, H. **Ciências sociais y formación ambiental**. Barcelona: Gedis, 1994. p. 17-84.

LEROY, J. P. Debatendo o capítulo ambiente, espaço, território e o campo da saúde: a agricultura. *In*: MINAYO, M. C.; MIRANDA, A. C. (org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 344-363.

LIEBER, R. R. **Teoria e metateoria na investigação da causalidade**. 1998. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

LUZ, M. T. Complexidade do campo da Saúde Coletiva: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, e transdisciplinaridade de saberes e práticas – análise sócio-histórica de uma trajetória paradigmática. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 304-311, abr./jun. 2009.

MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. *In*: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 173-189.

MINAYO-GOMEZ, C.; THEDIM-COSTA, S. M. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 21-32, jan./mar. 1997.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância à saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898-906, maio/jun. 2005.

MONKEN, M. *et al.* O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. *In*: MIRANDA, A. (org.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 23-42.

NAVARRO, M. B. A. Doenças emergentes e reemergentes, saúde e ambiente. *In*: MINAYO, M. C.; MIRANDA, A. C. (org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002, p. 37-50.

NIELSEN, N. O. Ecosystem approaches to human health. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 69-75, mar./abr. 2001.

PORTO, M. F. S. Saúde Pública e (in) justiça ambiental no Brasil. *In*: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (org.). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.

PORTO, M. F. S.; PACHECO, T. Conflitos e injustiça ambiental em saúde no Brasil. **Tempus Acta em Saúde Coletiva**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 26-37, 2009.

RIBEIRO, T. M. O pré-sal e as mudanças no marco regulatório do petróleo. **Rev. Boletim de Economia**, São Paulo, n. 1, v. 5, p. 1-11, jun. 2011.

RIGOTTO, R. M. **Desenvolvimento, ambiente e saúde: implicações da (des) localização industrial**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2007.

RIGOTTO, M. R.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente: desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 475-501, 2007.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SANTOS, S. L. Ecosystem applied to the dengue control at local level: an approach based in the social reproduction. **Revista Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 94-94, mar./abr. 2010.

SEVÁ FILHO, A. O. Problemas intrínsecos e graves da expansão mineral, metalúrgica, petrolífera e hidrelétrica nas amazônias. In: ZHOURI, A.; LASCHESKI, K. (org.). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010. p. 114-147.

SEVÁ FILHO, A. O. Selva quadriculada à revelia: povos e poderes em conflito nas Amazônias equatoriana, peruana e brasileira sob o avanço da indústria petrolífera. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 3., 2008, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ANPOCS, 2008. p. 1-29.

TAMBELINI, A. T.; CÂMARA, V. M. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998.

TARRIDE, M. I. **Saúde pública: uma complexidade anunciada**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1998.

TOEWS-WALTNER, D. *et al.* **The ecosystem approach: complexity, uncertainty, and managing for sustainability**. Nova Iorque: Columbia University, 2008.

VASCONCELOS, L. C. F. **Saúde, trabalho e desenvolvimento sustentável: apontamentos para uma política de Estado**. 2007. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2007.

## CAPÍTULO 8

José Marcos da Silva

### Para [não] finalizar

O que foi apresentado nesse livro não exaure outras possibilidades de abordagem do tema. Os autores partem do reconhecimento da necessidade de uma base epistemológica e ética para refletir sobre a cadeia produtiva do petróleo e seus efeitos para a saúde humana e os ecossistemas.

Importa que sejam realizados investimentos em pesquisas de campo para mensurar e qualificar os reais impactos às comunidades e aos grupos humanos impactados pelo derramamento de petróleo.

O poder público deve dar respostas que ainda não foram publicizadas: quem foi o responsável pelo desastre? Qual o modelo de ação e de comunicação de riscos para acidentes ampliados a ser executado em situações semelhantes? A quem cabe os custos dos danos ambientais causados? Qual o procedimento operacional padrão no caso de exposição humana? Qual o sistema de notificação por exposição aos contaminantes que compõem o petróleo? Quais os serviços de saúde que deverão cuidar dos expostos nas situações de risco? Essas perguntas precisam ser respondidas.

Na experiência da extensão universitária, em tela, os participantes tiveram a oportunidade de aproximação da base epistemológica da saúde coletiva, que tem sido denominada de Inter-relação Saúde-Ambiente-Trabalho-Produção. A partir dela, refletiram sobre aspectos de saúde, ambiente e petróleo.

A pandemia de Covid-19 impôs limites para a produção de conhecimento nos territórios e com as comunidades, na perspectiva de diálogo de saberes, de interação dialógica, de formação de vínculos comunitários e de alianças entre Comunidade, Serviços de Saúde, Instituições e Universidade, em que se fazem circular saberes populares, científicos, técnicos, políticos, articulados por ações que projetam uma resposta compartilhada ao problema complexo do petróleo nas praias do Nordeste do Brasil.

A nossa perspectiva é a de que, com o retorno das atividades acadêmicas presenciais, retomemos os encontros com as comunidades, para contribuir para a incidência do interesse coletivo nos processos de tomadas de decisão, a partir da corresponsabilidade, da solidariedade, da comunicação, da informação segura e da interação de forças em torno da promoção da saúde e da qualidade de vida.

Aqui, apresentamos o lugar do qual analisamos a complexidade dos interesses econômicos sobre as bases de sustentação da vida, que são os trabalhadores/as nos seus locais de vida e trabalho nos ecossistemas.

Importa que o interesse coletivo, que a responsabilidade pública e que a mobilização social sejam energizados para contrapor a degradação da natureza e, conseqüentemente, da qualidade de vida e da saúde coletiva.



***Título:*** Saúde, Olhares e Saberes: apontamentos para situações de desastres, acidentes e derramamento de petróleo

***Autoria:*** José Marcos da Silva (org.)

***Tipografia:*** Avenir

***Desenvolvimento:*** Proexc



Rua Acadêmico Hélio Ramos, 20 | Várzea, Recife-PE  
CEP: 50740-530 | Fone: (81) 2126.8397  
E-mail: [editora@ufpe.br](mailto:editora@ufpe.br) | Site: [www.editora.ufpe.br](http://www.editora.ufpe.br)



**PROEXC**  
PRÓ-REITORIA DE  
EXTENSÃO E CULTURA

